

UNDER WATER ROBO FESTIVAL

2 0 2 4

水中ロボフェス

2024.8.23 FRI - 8.25 SUN

Iwakuni Maritime Environment Test & Evaluation Satellite

開催報告書



2024 年 9 月 17 日

第9回水中ロボットフェスティバル 開催報告

<http://fes24.underwaterrobonet.org>

特定非営利活動法人日本水中ロボネット

第9回水中ロボットフェスティバル 実行委員会

2024年8月23日（金）から25日（日）の3日間に亘って、山口県岩国市の岩国海洋環境試験評価サテライト（IMETS）および岩国市民文化会館において第9回水中ロボットフェスティバル（略称：水中ロボフェス 2024 in 岩国）を開催した。

第9回水中ロボットフェスティバルでは、産官学技術交流会、水中ロボット競技会および夢の水中ロボットはがき絵コンテストを実施した。産官学技術交流会は、岩国市、山口県と山口県産業技術センターの協力のもと、山口県を中心とする企業および山口県・岩国市、大学・高等専門学校の関係者が一堂に会し、技術交流を図るための講演会とポスター発表、ブース展示、意見交換会を行った。水中ロボット競技会は、全国の水中ロボット研究者や学生等の研究発表の場として「シニア部門」と「ジュニア部門」の2部門で構成されている。「シニア部門」は大学などの研究機関で開発した自律型水中ロボットを用いて、ロボット自身が搭載されたセンサーやカメラなどの情報をもとに自動的に予め定められたミッションを遂行する競技会である。ROVなどの遠隔操縦型水中ロボットでも参加できるような競技規則になっている。「ジュニア部門」は、高校生以下の生徒を対象に水中ロボットに関する講義と演習を行い、演習中に製作した水中ロボットを用いて得点を争う競技である。大学・高専の教員が懇切丁寧に基礎から講義を行い、水中ロボットの製作に必要なパーツや工具はすべて運営側が準備をするので、意欲があれば誰でも参加できる内容になっている。

また、岩国市の連携行事として水中ロボットプログラミング教室（8月23日）と水中ロボットワークショップ「洋上風力発電模型」（8月24日）を開催した。

本イベントは、下記の実施体制で臨み、多くの共催・後援団体、協賛団体、協力団体からの支援により実施することができた。その他、多くのボランティアとアルバイト、関連企業の方々にご協力をいただいた。この場をお借りして、心より感謝申し上げます。特に、現地開催のためにご尽力をいただいた山口県、岩国市、防衛装備庁 艦艇装備研究所 岩国海洋環境試験評価サテライトの皆さまに厚く御礼申し上げます。

【実施体制】

- 主 催： (特非) 日本水中ロボネット
- 共 催： 山口県、岩国市、日本船舶海洋工学会 海洋教育推進委員会、IEEE/Oceanic Engineering Society (OES) 日本支部、Marine Technology Society (MTS) 日本支部、テクノオーシャン・ネットワーク (TON)、九州工業大学 未来社会ロボット実装センター
- 協 賛： 沖電気工業株式会社、株式会社 OKI コムエコース、いであ株式会社、Nortek ジャパン合同会社、株式会社 SeaChallenge、ミサゴ株式会社、ミネベア ミツミ株式会社、日本水中ドローン協会、松山工業株式会社、イワキテック 株式会社、株式会社 FullDepth、広和株式会社、海洋電子株式会社
- 後 援： 防衛装備庁、内閣府総合海洋政策推進事務局、山口県教育委員会、岩国市教育委員会、日本機械学会
- 実行組織： 第9回水中ロボットフェスティバル実行委員会
- 委員長： 有馬 正和 (大阪公立大学)、石井 和男 (九州工業大学)
- 委 員： 浅川 賢一 (NPO 日本水中ロボネット)、安 鍾賢 (広島工業大学)、飯田 悦志 (岩国市企業立地推進室)、伊藤 靖浩 (岩国市科学センター)、井上 靖之 (岩国海洋環境試験評価サテライト)、大河原 千晶 (岩国海洋環境試験評価サテライト)、岡田 正之 (九州職業能力開発大学校)、岡部 幸喜 (艦艇装備研究所水中対処技術研究部)、小倉 潤 (岩国海洋環境試験評価サテライト)、小澤 正宜 (神戸市立工業高等専門学校)、片山 大悟 (九州工業大学)、近藤 悟 (九州職業能力開発大学校)、佐藤 雅紀 (長崎総合科学大学)、清水 和也 (岩国市商工振興課)、白橋 可奈子 (九州工業大学)、園田 隆 (西日本工業大学)、高原 由布子 (九州工業大学) 武村 泰範 (西日本工業大学)、寺内 越三 (九州職業能力開発大学校)、富永 萌子 (西日本工業大学)、西田 祐也 (九州工業大学)、東田 佳子 (岩国市商工振興課)、藤永 拓矢 (大阪公立大学)、巻 俊宏 (東京大学)、松尾 貴之 (北九州工業高等専門学校)、松田 卓也 (山口県)、三浦 靖一郎 (徳山工業高等専門学校)、横山 拓郎 (岩国市企業立地推進室)

1. 産官学連携技術交流会

開催日： 2024 年 8 月 23 日（金）14:00～17:30

会 場： 岩国市民文化会館 小ホール・展示室、岩国しごと交流・創業スペース Class.Biz

内 容： 講演会、ポスター発表、ブース展示、意見交換会

参加者数： 100 数名

概 要：

産官学連携技術交流会では、講演 5 件、ポスター発表 11 件を行った。

講演会プログラム

14:00～14:45 特別講演「シミズの洋上風力への取り組み」

清水建設（株）エンジニアリング事業本部洋上風カプロジェクト室長 白枝哲次氏

14:50～15:10 岩国海洋環境試験評価サテライト(IMETS)の紹介

防衛装備庁艦艇装備研究所 岩国海洋環境試験評価サテライト

サテライト長 大河原千晶氏

15:10～15:30 マルチビームソナー搭載 ASV による広域藻場調査の実用化検証

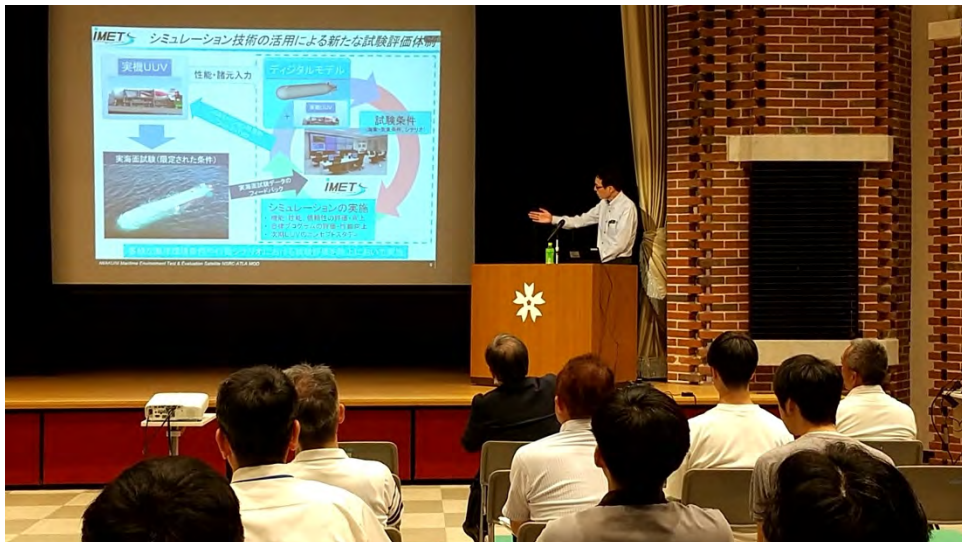
（株）宇部セントラルコンサルタント 代表取締役社長 植田敏史 氏

15:30～15:50 水中次世代モビリティ関連産業の振興に向けた山口県の実践について

山口県産業労働部イノベーション推進課技術革新支援班主幹 野村亘氏

15:50～16:10 海洋ロボットの研究開発

長崎大学 教授・副学長 山本郁夫氏



産官学連携技術交流会での講演会の様子

産学官連携技術交流会は、近年注目されている洋上風力発電に焦点をあて、清水建設（株）の洋上風力プロジェクト室長の白枝氏に講演いただきました。清水建設（株）では 15MW 級の大型風車建設にも対応できる世界最大級の自航式 SEP 船を建造し、洋上風力発電の拡大に貢献しています。裾野の広い産業であることから、さまざまな新規事業・新規産業の可能性がります。新たな海洋産業に縁がなかった企業にも海洋分野への進出を検討する機会となることを期待しています。

また、海洋分野へ新規参集するには水中における様々な実験が必要となります。世界有数の実験環境を有する防衛装備庁 IMETS について大河原サテライト長に巨大水槽とその支援設備について紹介していただきました。

地元企業である（株）宇部セントラルコンサルタントは令和 5 年度国交省海の次世代モビリティ事業に採択され、ブルーカーボンの定量化にむけた藻場調査手法を開発中です。代表取締役社長 植田氏にはその成果を発表いただきました。山口県では海洋産業育成のため、様々な独自の取り組みを始めています。

山口県産業労働部 野村氏には、山口県の海洋産業への取り組みとプロジェクト公募についての紹介がありました。

最後に海洋産業育成や洋上風力発電に関するコンソーシアム活動をされている長崎大学 山本副学長に長崎大学の取り組みについて紹介していただきました。

講演会に引き続き、ポスター展示でも多くの参加者があり、活発な議論が行われ、新たな産学官連携の芽生えが期待されます。

最後に、今回の交流会が成功裏に終了したのは、山口県、山口県産業技術センターおよび岩国市の職員の皆様の多大なる協力があったからこそです。この場を借りて深く感謝の意を表します。

2. 水中ロボット競技会

開催日： 2024 年 8 月 25 日（日）10:00～16:00

会 場： 岩国海洋環境試験評価サテライト（IMETS） 試験水槽

内 容： シニア部門およびジュニア部門の水中ロボット競技

概 要：

スケジュール

- 開会式：10:00～10:30
 - ・主催者挨拶（NPO 水中ロボネット理事長： 浦 環氏）
 - ・サテライト長挨拶（サテライト長： 大河原 千晶氏）
 - ・主催県挨拶（山口県産業労働部長： 高林 謙行氏）
 - ・主催市挨拶（岩国市長：福田 良彦氏）
 - ・来賓挨拶（内閣府総合海洋政策推進事務局：井上 裕貴氏）
- 水中ロボット競技：10:30～15:00
- 集合写真撮影
- 表彰式：16:00～
 - ・夢の水中ロボットはがき絵コンテスト
 - ・ジュニア部門
 - ・シニア部門
- 閉会式：
 - ・閉会挨拶（実行委員長：有馬 正和氏）
 - ・解散、撤収作業

競技結果：

（1） シニア部門

シニア部門のエントリーチームは、以下の 10 チームであった。

- ・島根職業能力開発短期大学校（風巻）
- ・Kookmin University(韓国)
- ・広島工業大学（KMU-HIT）
- ・東京工業大学 ロボット技術研究会（アクア研）
- ・Kookmin University（韓国）（KMU ROV Team）
- ・九州工業大学（Kyutech Underwater Robotics）
- ・大阪公立大学 有馬研究室（あり研）
- ・長崎総合科学大学（しゅがらぼ）
- ・山口大学工学部（WAVE）
- ・一般（社会人チーム）（UMA）

競技結果は、以下の通りである。競技規則は、ガイドブックを参照ください。

優勝 Kookmin University (KMU ROV Team)

準優勝 山口大学 (WAVE)

第3位 島根職業能力開発短期大学校 (風巻)

AUV チャレンジ賞 社会人チーム (UMA)

ベストプレゼンテーション賞 社会人チーム (UMA)

(総評)

シニア部門には 10 チームのエントリーがあったが、1 チームが棄権し、当日は 9 チームが競技に参加した。前回大会より、ROV (遠隔操作型) と AUV (自律型) の両形式での参加が可能となっている。前回大会の反省 (ROV と AUV で同じ競技課題) から、本大会では新たな試みとして、ROV と AUV それぞれ専用の競技課題が設定された。

AUV 専用の課題としては、従来からの音響灯台を探す競技課題を設けた。対して ROV 専用の課題として、輪っかを引っ張って旗を上げる競技課題が設定された。上位チームはこの ROV 専用課題を難なくクリアし、着実に得点を重ねていた。特に、決勝進出の全 4 チームが ROV 形式で参加したチームとなった。決勝では、操縦難易度を上げるために操作者に目隠しとなる板を設置したが、それでも操作に大きな支障は見られず、高い技術力を示した。

一方、実際に AUV 形式で参加したチームは実質 4 チームと少数で、競技中に得点を大きく伸ばすことができなかった。総合得点の設定上、ROV 形式では AUV 形式よりも高得点を狙いにくい状況であったが、ROV の上位チームは操作者の熟練度の高さにより、高難易度と考えられた競技課題をすべてクリアした。この結果から、ROV に対して難易度のバランスが当初の想定通りではなかったと思われ、次回以降の改善点として検討していく必要がある。

(2) ジュニア部門

ジュニア部門のエントリーチームは、以下の 17 チームであった。

- ・岩国工業高校 (岩工寿司)
- ・岩国工業高校 (岩工科学 Builders)
- ・田布施農工高校 (TMR)
- ・田布施農工高校 (河川隊)
- ・田布施農工高校 (下剋上)

- ・ 宇部鴻城高校（宇部鴻城ロボ研）
- ・ 徳山高専（めんだここ R2）
- ・ 大阪公立大学高専（SDOs）
- ・ 広島商船高専（船尾とりむ）
- ・ 敬愛中学・高校（天上天下唯我独尊）
- ・ 明治学園高校（Gomming）
- ・ 大村高校（オト姫）
- ・ 長崎総合科学大学附属高校（ブルーHe）
- ・ 長崎総合科学大学附属高校（シニア菩薩）
- ・ 長崎総合科学大学附属高校（オーシャン）
- ・ 沖縄工業高校（侍テク）
- ・ 沖縄工業高校（アルミキャット）

ジュニア部門の競技結果は、以下の通りである。競技規則は、ガイドブックを参照ください。

総合優勝 田布施農工（TMR）
 総合準優勝 岩国工業（岩国寿司）
 総合第3位 田布施農工（河川隊）
 県知事賞 田布施農工（下剋上）
 市長賞 岩国工業（岩工科学 Builders）
 特別賞 沖縄工業（侍テク）
 敢闘賞 大村高校（オト姫）
 ロボット競技第1位 田布施農工（TMR）
 ロボット競技第2位 田布施農工（河川隊）
 ロボット競技第3位 田布施農工（下剋上）、岩国工業（岩国寿司）
 大漁旗賞 徳山高専（めんだここ R2）
 ベストプレゼンテーション賞 大阪公立大学高専（SDOs）
 ベストポスター賞 大阪公立大学高専（SDOs）

（ジュニア部門実行委員）

松尾貴之、小澤正宜、佐藤雅紀、三浦靖一郎、富永萌子

（総評）

ジュニア部門は、中高生を対象に海や川のゴミ問題をテーマにしたロボット競技を実施した。参加申し込み後、6月にロボット製作に必要な電子工作に関するオンライン講義を実施することで、大会にむけてロボットを製作する時間を確保した。ロボット製作に関する



基本的なキットを運営側が配布したうえで、各校が工夫を凝らしたロボットを製作して競技会に臨んだ。また、海や川のゴミ問題について調査し、大会中にポスター発表会を行い、ポスターやプレゼンテーションについても評価した。これまでの大会で寄せられた意見をもとに、競技の難易度を変えたり、競技結果をリアルタイムで提示した。

3. 夢の水中ロボットはがき絵コンテスト

<https://sites.google.com/nishitech.ac.jp/underwater-yumenohagakie2024/>ホーム

(夢の水中ロボットはがき絵コンテスト担当)

武村泰範、藤永拓矢、富永萌子

1 開催概要

1.1 応募概要

海の中、海の底(そこ)、河口(かこう)、川、湖などで役に立つロボットとは、どんなものでしょうか？将来、水中で働くロボットのアイデアを募集します。

例えば、

- ①こんな海にロボットで潜ってみたい
- ②海の中でロボットでこんなことをやってみたい
- ③将来の水中ロボットなどの想像上の絵でも OK です

※イラストは、描画だけでなく、漫画やイラスト、版画、デザイン画などでも良いです。

また、その時に自分が描いた絵には、どんなストーリーがあるのかも、応募(おうぼ)の時に描いてみましょう。

1.2 募集期間

2024 年 4 月 25 日~2024 年 8 月 1 日

1.3 参加資格

全年齢(無料)

1.4 クラス

- ジュニア A (未就学児 ~ 小学校 3 年生)
- ジュニア B (小学校 4 年生 ~ 6 年生)
- ジュニア C (中学生)
- ジュニア D (高校生)
- 一般 (対象年齢なし)
- AI (生成画像を用いた作品 : 年齢は問わない)

1.5 宣伝方法

- 水中ロボットフェスティバルからの HP による宣伝
- 岩国市協力のもと、地元学校にむけてのチラシ
- コンテストまとめサイト「登竜門」にて無料版掲示

1.6 展示方法

会場ジュニア部門控え室にポスターにて提示(図 2 参照)



図 2. 全作品のポスター展示

2 参加者数

全 83 人

ジュニア A&B 部門： 16 作品

ジュニア C&D 部門： 31 作品

シニア部門： 33 作品

AI 部門： 3 作品

都道府県別参加者比率

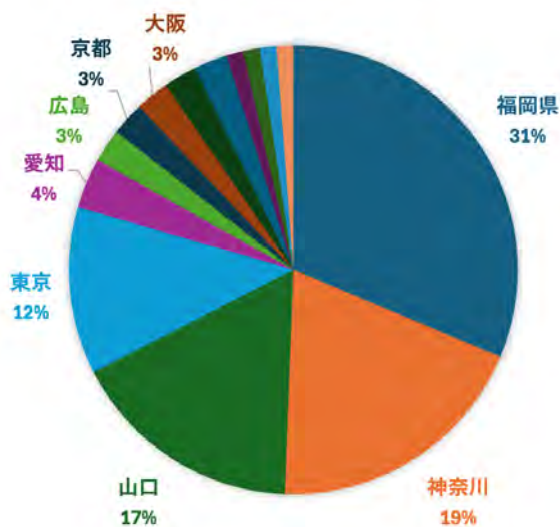


図 2. 全参加者の都道府県比率

3 受賞作品

● ジュニア A・B 部門

- 最優秀賞 : 田中夢乃さん、夢の 14 号がつなぐ海と私たち
- 優秀賞 : 福海博日さん、海のお助けロボット
- 優秀賞 : 藤川滯さん、海の生き物を元気にする！ロボット「冷えタココ」
- 佳作 : ミドルトン オリビアさくらさん、GO!GO!海へ！
ママウミガメロボットといっしょに
- 佳作 : 藤本紗由美さん、リリアン
- 佳作 : 若林桜子さん、人と魚のジェットコースターロボット

● ジュニア C・D 部門

- 最優秀賞 : 新井田美海さん、海をきれいに！クラゲ型水中ルンバ！！
- 優秀賞 : 福満誌月さん、水中の中で働く電車
- 優秀賞 : 水田瑠依さん、ほいほいさしみロボット
- 佳作 : 中尾悠希さん、らくらく漁業
- 佳作 : 羽瀨達生さん、クラゲ
- 佳作 : 轟萌々華さん、腹ペコ君
- 佳作 : 木原莉子さん、水をきれいにするウミガメロボット
- 佳作 : 松川可歩さん、ゴミたべちゃうぞーくん
- 佳作 : 今村幸輝さん、水陸用機動型ロボ

● 一般部門

- 最優秀賞 : 安達翼さん、アメンボロボ
- 優秀賞 : 岡田和佳さん、海の永続的未来のために
- 優秀賞 : 大林葵さん、せめてあの頃の気持ちで
- 佳作 : 山縣志乃さん、わかめ養殖のロボット
- 佳作 : 原田大輝さん、外来種撲滅兵器ザリガニ
- 佳作 : 高橋優希さん、つぎの配達は
- 佳作 : 稲原吉夫さん、網修理ロボット

● AI 部門

- 最優秀賞 : 木全菜緒さん、にゃんだフルな海底探訪
- 佳作 : 長崎裕希さん、海中自動掃除ロボット
- 審査員特別賞 : 新井田美海さん、海をきれいに！クラゲ型水中ルンバ！！
- 審査員特別賞 : 藤川滯さん、海の生き物を元気にする！ロボット
「冷えタココ」
- 審査員特別賞 : 大林葵さん、せめてあの頃の気持ちで

4 大会総括

総合的に、応募件数も 83 作品と多く、成功したと考える。応募期間をより長く取り宣伝を十分に行うことにより参加者数を増やすことを今後の課題としたい。大会当日の展示では、来場者が少なく、ジュニア部門等でアナウンスを何度も行っていたが、展示の場所を検討するなど改善が必要であると考え。今回は、受賞者をお招きしての表彰が叶わなかったが、次回以降検討していきたい。



水中ロボフェス 2024 集合写真



特定非営利活動法人

日本水中ロボネット
Japan Underwater Robot Network

ジュニア部門で、ロボットを操作して
水面のごみを回収する生徒たち



水中ロボ 岩国で競う

ジュニア部門 田布施農工高生V

水中ロボットの能力を競う水中ロボットフェスティバルが25日、岩国市長野の水中無人機試験評価施設「岩国海洋環境試験評価サテライト」（IMETS）であった。県内外の高校生や大学生たちのチームが工夫を凝らしたロボットを披露した。

ジュニア部門では高校

や高専の17チームが制限時間内に水面のごみを回収し、分別して得点を競った。海のごみ問題について調べ、ロボットの工夫をまとめたポスターも発表。田布施農工高（田布施町）の「TMR」が総合優勝した。同校1年松ノ木一馬さん（16）は「うまくごみを入れられる角度を工夫した。海の

環境を守るには一人一人の意識が大切」と力を込めた。

ロボットで目的物探索などをするシニア部門もあり、大学などの9チームが参加。国民大学校（韓国）のチームが優勝した。

研究者などでつくるNPO法人日本水中ロボネットが主催。防衛装備庁艦艇装備研究所の施設であるIMETSでは2年ぶりの開催となった。

（近藤結一）



UNDER WATER ROBO FESTIVAL 2 0 2 4

水中ロボフェス

2024.8.23 FRI - 8.25 SUN

Iwakuni Maritime Environment Test & Evaluation Satellite

公式ガイドブック



目次

1. 大会概要.....	I
2. スケジュール	II
3. 来場方法および諸注意.....	III
4. 参加チームおよび応募作品の概要	III
付録 A. シニア部門の競技規則.....	IV
付録 B. ジュニア部門の競技規則	V

1. 大会概要

開催趣旨 水中ロボットフェスティバルは、水中ロボット研究者や学生等の研究発表の場として、主に「シニア部門」と「ジュニア部門」で構成されています。岩国海洋環境試験評価サテライトを会場に開催いたします。「シニア部門」は、大学などの研究機関で開発した水中ロボットが遠隔制御や自律制御で時間内に目的を実行できるか点数を競う競技会です。「ジュニア部門」は、中高校生を対象に水中ロボットに関する講義および演習を行い、制作した水中ロボットを用いて得点を競う競技会です。また、産官学連携技術交流会や水中科学教室、夢の水中ロボットはがき絵コンテストも開催しております。中高生や大学生が水中ロボットに関わる機会を与え、その技術の基礎を楽しみながら習得することや、水中ロボットに興味がある企業同士の技術交流会を実施することにより、水中ロボットに対する興味を引き出し、海洋と海洋技術への関心と理解を高めることを目的としております。

日 時 2024 年 8 月 23 日（金）～25 日（日）

場 所 防衛装備庁艦艇装備研究所 岩国海洋環境試験評価サテライト（IMETS）
※産官学連携技術交流会は岩国市民文化会館

主 催 NPO 日本水中ロボネット

共 催 山口県、岩国市、日本船舶海洋工学会 海洋教育推進委員会、IEEE/Oceanic Engineering Society (OES) 日本支部、Marine Technology Society (MTS) 日本支部、テクノオーシャン・ネットワーク (TON)、九州工業大学 未来社会ロボット実装センター

協 賛 沖電気工業株式会社、株式会社 OKI コムエコーズ、いであ株式会社、Nortek ジャパン合同会社、株式会社 SeaChallenge、ミサゴ株式会社、ミネベアミツミ株式会社、日本水中ドローン協会、松山工業株式会社、イワキテック株式会社、株式会社 FullDepth、広和株式会社、海洋電子株式会社

後 援 防衛装備庁、内閣府総合海洋政策推進事務局、山口県教育委員会、岩国市教育委員会、日本機械学会

参 加 費 無料

参加区分 シニア部門、ジュニア部門、産官学連携技術交流会、水中科学教室、夢の水中ロボットはがき絵コンテスト（ジュニア A・B・C・D、一般、AI 部門）

実行組織 第 9 回水中ロボットフェスティバル実行委員会

第9回

水中ロボットフェスティバル in 岩国 ジュニア部門



(対象：中学校，高等学校，工業高等専門学校)

令和6年8月24日（土）、25日（日）（2日間）

岩国海洋環境試験評価サテライト

山口県岩国市長野1805-1



水中ロボットフェスティバル：本イベントでは、全国の水中ロボットの研究者から小学生まで集まり、自作の水中ロボットによる競技やプレゼンテーションを披露します。第9回大会は山口県岩国市で開催することになりました。24日がポスター発表会、25日がロボット競技会です。皆様のご参加をお待ちしております。

ジュニア部門

日時：8月24日（土）、25日（日）

対象：中学生・高校生（1チーム3～5名程度で）

内容：SDGs(海のゴミ問題)をテーマに水中ロボットを製作

- ・水中ロボットのキットを配布、オンライン講義
- ・海のゴミ問題に関するポスター発表（24日・土）
- ・ゴミ回収のロボット競技会（25日・日）



海のゴミ問題について調べて
ポスターにまとめる



オンライン講義を受けて
海のゴミを回収する
水中ロボットを製作



大会では海のゴミ問題に関
する発表と、水中ロボット
によるゴミ回収の競技会

大会ウェブサイト：<http://fes24.underwaterrobonet.org/>

情報は随時更新致します

参加申し込み：大会ウェブサイトまたはQRコードから

締切 6/21（金） チーム名（日本語/英語）の準備を

問い合わせ先：第9回水中ロボットフェスティバル・ジュニア部門

ur.jr.event@gmail.com（ジュニア部門のみ）



大会サイト



申込サイト

第9回水中ロボットフェスティバル in 岩国



産官学技術交流会



会場: 岩国市民文化会館



第8回大会の交流会の様子

日時: 2024年8月23日(金) 13時30分 受付開始, 14時00分 講演会
会場: 岩国市民文化会館 及び オンライン
できるだけ事前登録をお願いします。 事前登録はこちら →



産業界にとって、大学・高専は人材供給源であると同時に、新たな産業創出のためのシーズの提供、パートナーとなる存在です。地方公共団体には活力ある自立した地域づくりのための政策、起業支援や新産業創出を支援する様々な取組が求められています。大学は産学官の取り組みを通じて新たな研究のニーズに出会えます。水中ロボットフェスティバルでは、産業界、自治体、学術機関の連携強化のための産官学技術交流会を開催します。

- 受付 13:30～ @2F 小ホール前
- 講演会

14:00～14:45 特別講演「シミズの洋上風力への取り組み」

清水建設(株) エンジニアリング事業本部 洋上風力プロジェクト室長 白枝 哲次 氏

14:50～15:10 岩国海洋環境試験評価サテライト(IMETS)の紹介

防衛装備庁艦艇装備研究所 岩国海洋環境試験評価サテライト
サテライト長 大河原 千晶 氏

15:10～15:30 マルチビームソナー搭載ASVによる広域藻場調査の実用化検証

(株)宇部セントラルコンサルタント 代表取締役社長 植田 敏史 氏

15:30～15:50 水中次世代モビリティ関連産業の振興に向けた山口県の取組について

山口県産業労働部イノベーション推進課 技術革新支援班 主幹 野村 亘 氏

15:50～16:10 海洋ロボットの研究開発

長崎大学 教授・副学長 山本 郁夫 氏

- ポスター発表, ブース展示 13:30～ コアタイムは16:10～17:00 @1F 展示室
- 意見交換会 18:00～ 場所 岩国しごと交流・創業スペースClass.Biz 要登録
- ブース展示の申し込み 担当 岡田・近藤 までメールをお願いします。

m.okada@kyushu-pc.ac.jp, kondo@kyushu-pc.ac.jp

*水中ロボットフェスティバルは、持続可能な開発目標(SDGs)を支援しています。

水中 科学教室

**参加
無料**
事前申込制

水中ロボット×プログラミング！

水中ロボット プログラミング教室

with 神戸市立工業高等専門学校

8.23(金)

定員：各部 6 名
対象：小学 4 年生から 6 年生

午前 9:30～12:00

午後 13:30～16:00

◆持ってくるもの / 筆記用具

講師

神戸市立工業高等専門学校准教授

小澤 正宜 氏

風車の回転実験と水に浮かぶ風車の工作・実験

水中ロボットワークショップ 洋上風力発電模型

with 九州職業能力開発大学校

8.24(土)

定員：各部 16 名
対象：小学 1 年生から 3 年生

午前 10:00～11:30

午後 13:30～15:00

◆持ってくるもの / 作品を持ち帰る袋

講師

九州職業能力開発大学校教授

寺内 越三 氏



参加対象 ※岩国市内に在住または通学している方

募集期間〈事前予約〉

令和 6 年 **7/17(水)** 9 時～**7/28(日)** 17 時

令和 6 年 8 月 2 日(金) 抽選結果をメールで通知

科学センターの HP から (<https://www.city.iwakuni.lg.jp/soshiki/58/>)

- ① ホームページにアクセス
- ② 「水中科学教室」の応募フォームに必要事項を入力
- ③ 受付完了と受付番号をメールでお知らせ！



▲科学センター HP

※HP からの申し込みが困難な方は、お電話でお申し込みください。(開館時間内)
結果を、電話にてご連絡します。

◆参加が決定した方には、施設入場に必要な確認事項がございますので、ご協力をお願いいたします。
◆保護者の同伴は 1 名まで

会場



防衛装備庁艦艇装備研究所岩国海洋環境試験評価サテライト ▲IMETS Google MAP

所在地：山口県岩国市長野 1805-1

(https://www.mod.go.jp/atla/img/kansouken/leaflet_jp_imets_20221219.pdf)

主催：岩国市教育委員会（科学センター）

共催：岩国市

後援：防衛装備庁

協力：神戸市立工業高等専門学校、九州職業能力開発大学校

申し込み・お問い合わせ先

岩国市教育委員会 科学センター TEL.0827-22-0122

〒740-0018 岩国市麻里布町六丁目 14-25 E-mail: iwkgaku@city.iwakuni.lg.jp

9 時から 17 時（月曜日・祝日休館）

水中ロボフェス

夢の水中ロボット はがき絵コンテスト 2024

公開日時：8月24-25日

公開場所：岩国海洋環境試験評価サテライト（IMETS）

海の中、海の底、河口、川、湖などで役に立つロボットとは、どんなものでしょうか？

将来、水中で働くロボットのアイデアを募集します。

例えば、

- ①こんな海にロボットで潜ってみたい
- ②海の中でロボットでこんなことをやってみたい
- ③将来の水中ロボットなどの想像上の絵でもOKです

イラストは、描画だけでなく、漫画やイラスト、版画、デザイン画などでも良いです。
また、その時に自分が描いた絵には、どんなストーリーがあるのかも、書いてみましょう。

テーマ： 将来、水中で働くロボット

募集期間： ～ 8/1 〆切

クラス： ジュニアA (未就学児～ 小学校3年生)
ジュニアB (小学校4年生～ 6年生)
ジュニアC (中学生), ジュニアD (高校生)
一般, AI (人工知能で書いたもの)

サイズ： はがき 1 枚サイズ

画材： 自由

応募方法： 個人応募, 団体応募
(Webページ or 郵送)

詳しくは、ホームページを参照

ホームページ：<https://sites.google.com/nishitech.ac.jp/underwater-yumenohagakie2024/>



《学生用》海洋ロボティクス人材育成に関するアンケート調査 ご協力をお願い

海洋基本計画を決定する総合海洋政策本部では、昨年12月に「自律型無人探査機の社会実装に向けた戦略（AUV戦略）」を策定しました。AUV戦略では、将来の海洋産業を担う人材とその育成の重要性を述べています。AUV等の技術開発や運用に携わることができる海洋ロボティクス人材の育成・確保のために国が行うべき具体的施策を検討するため人材育成の取組調査を実施しており、本アンケートはその一環となります。ご協力よろしくお願い致します。

回答はこちらからお願いします▶

<https://forms.gle/dMN5n2mzp4DrkZva6>



参考：自律型無人探査機（AUV）の社会実装に向けた戦略

AUVの社会実装に向けた戦略（AUV戦略）の必要性

- 少子高齢化による人口減少や産業構造の転換を見据え、**広大な海洋の開発・利用における省人化や生産性向上**のため、AUVの洋上風力発電、海洋資源開発、海洋観測・調査、海洋安全保障、海洋環境保全、防災・減災等への導入が重要。
- 我が国はAUVに関する高い技術を持つが、産業化は欧米が先行しており、**国産化・産業化が急務**。

ポイント

2030年までに我が国のAUV産業が育成され、海外展開まで可能となるよう国が主導し官民が連携して取組を推進。

1. 将来ビジョンと技術マップ、AUV開発の方向性の提示

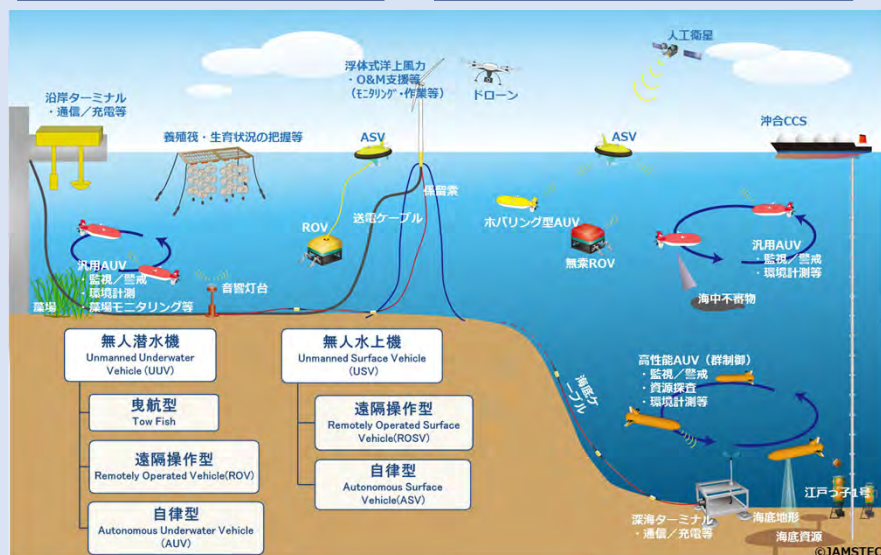
AUVが海洋産業、海洋安全保障等でどのように利用されるかを示す
将来ビジョン

+

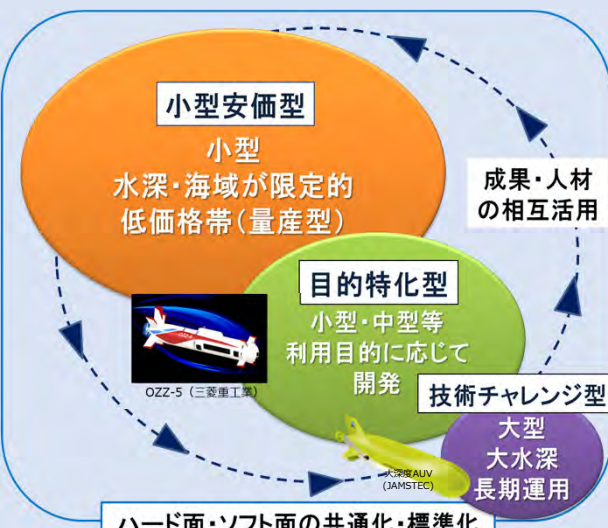
AUVの国産化に向け、
主要技術の重要性・優位性を分析した
技術マップ

AUV技術開発の方向性（3類型）

技術チャレンジ型：長期運用や大深度等、AUVの利用範囲を拡大
目的特化型：AUVの利用目的に応じて開発
小型安価型：水深や海域の利用範囲を狭めた低価格帯（量産型）



参考図：海洋無人機の種類と将来の海洋ロボティクス利用イメージ



参考図：AUV 3 類型の関係性と規模感

2. 2030年までの産業育成に向けた取組

（1）官民連携と利用実証の推進

国が主導する形で官民が連携して**AUVの利用実証を進める（準天頂衛星とAUVとの連携やAI技術の活用も含む）**。
AUV官民プラットフォームを運営し、官民が連携して**AUV利用の課題解決に取り組む**。

AUV官民プラットフォームにおいて推進

（2）共通基盤の構築（共通化・標準化等）

基本ソフトウェア、インターフェイス、各種部品、運用手法等について**共通化・モジュール化や標準化を推進**。

（3）制度環境の整備

産学と連携し、**AUVの利用実態を踏まえた制度環境の整備について検討**。
実験施設・設備、海域について情報提供。
オープン・クローズ戦略の検討。

（4）企業活動の促進方策

スタートアップ企業の育成、**日本版サービスプロバイダの機能・体制の検討**、海外展開方策の検討、国内外の展示会の活用等に取り組む。
AUVの公的利用の拡大や、デュアルユースを推進。

（5）研究開発の推進

国の研究開発プログラムにより、**「技術チャレンジ型」「小型安価型」AUVを開発**。AUVの国産化に資する重要技術の研究開発。
官民が分野横断的に集まる「共創の場」での最先端の技術成果の還元等を通じて、**企業による「目的特化型」AUV等の研究開発を促進**。

（6）人材育成

海洋ロボティクスに興味関心を持つ人材を増やすため、AUVに関するロボットコンテストの活動を支援し、また、他分野で活躍する人材を呼び込む。**研究開発・運用・企画調整に携わる人材について求められる要件を整理し、AUV官民プラットフォームにおいて人材育成・確保のあり方を検討**。

今後に向けて

AUVの産業化・国産化に向けて、社会情勢やAUVの技術発展・利用の深化等に応じ、AUV戦略を随時更新。
AUV官民プラットフォームに参画している民間企業や関連団体、専門家、関係府省等とともに、2030年以降の具体的な取組について引き続き検討。

《教員用》海洋ロボティクス人材育成に関するアンケート調査 ご協力をお願い

海洋基本計画を決定する総合海洋政策本部では、昨年12月に「自律型無人探査機の社会実装に向けた戦略（AUV戦略）」を策定しました。AUV戦略では、将来の海洋産業を担う人材とその育成の重要性を述べています。AUV等の技術開発や運用に携わることができる海洋ロボティクス人材の育成・確保のために国が行うべき具体的施策を検討するため人材育成の取組調査を実施しており、本アンケートはその一環となります。ご協力よろしくお願い致します。

回答はこちらからお願いします▶

<https://forms.gle/WZkCbmcKuksn1h2z6>



参考：自律型無人探査機（AUV）の社会実装に向けた戦略

AUVの社会実装に向けた戦略（AUV戦略）の必要性

- 少子高齢化による人口減少や産業構造の転換を見据え、**広大な海洋の開発・利用における省人化や生産性向上**のため、AUVの洋上風力発電、海洋資源開発、海洋観測・調査、海洋安全保障、海洋環境保全、防災・減災等への導入が重要。
- 我が国はAUVに関する高い技術を持つが、産業化は欧米が先行しており、**国産化・産業化が急務**。

ポイント

2030年までに我が国のAUV産業が育成され、海外展開まで可能となるよう国が主導し官民が連携して取組を推進。

1. 将来ビジョンと技術マップ、AUV開発の方向性の提示

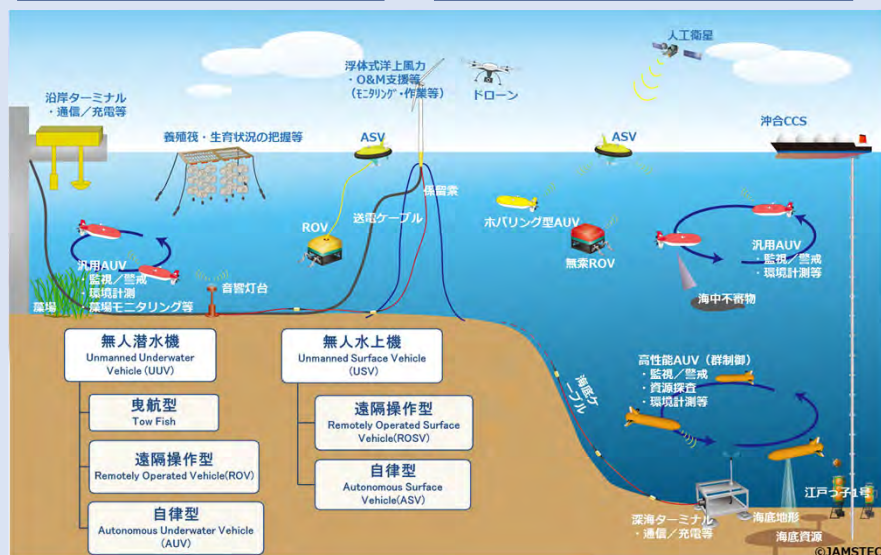
AUVが海洋産業、海洋安全保障等でどのように利用されるかを示す
将来ビジョン

+

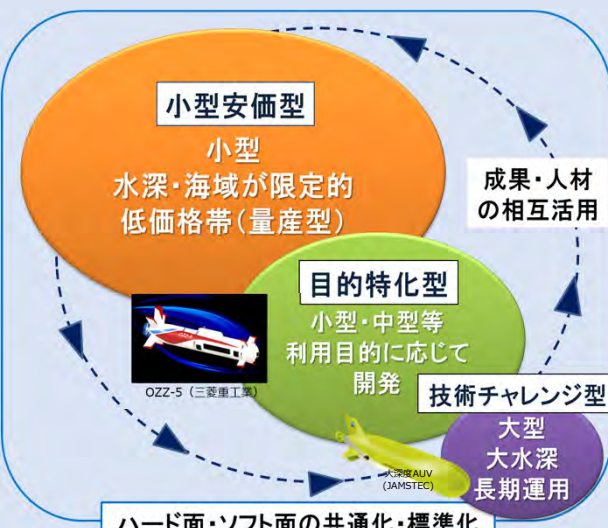
AUVの国産化に向け、
主要技術の重要性・優位性を分析した
技術マップ

AUV技術開発の方向性（3類型）

技術チャレンジ型：長期運用や大深度等、AUVの利用範囲を拡大
目的特化型：AUVの利用目的に応じて開発
小型安価型：水深や海域の利用範囲を狭めた低価格帯（量産型）



参考図：海洋無人機の種類と将来の海洋ロボティクス利用イメージ



参考図：AUV 3 類型の関係性と規模感

2. 2030年までの産業育成に向けた取組

(1) 官民連携と利用実証の推進

国が主導する形で官民が連携して**AUVの利用実証を進める（準天頂衛星とAUVとの連携やAI技術の活用も含む）**。
AUV官民プラットフォームを運営し、官民が連携して**AUV利用の課題解決に取り組む**。

AUV官民プラットフォームにおいて推進

(2) 共通基盤の構築（共通化・標準化等）

基本ソフトウェア、インターフェイス、各種部品、運用手法等について**共通化・モジュール化や標準化を推進**。

(3) 制度環境の整備

産学と連携し、**AUVの利用実態を踏まえた制度環境の整備について検討**。
実験施設・設備、海域について情報提供。
オープン・クローズ戦略の検討。

(4) 企業活動の促進方策

スタートアップ企業の育成、**日本版サービスプロバイダの機能・体制の検討**、海外展開方策の検討、国内外の展示会の活用等に取り組む。
AUVの公的利用の拡大や、デュアルユースを推進。

(5) 研究開発の推進

国の研究開発プログラムにより、「**技術チャレンジ型**」「**小型安価型**」**AUVを開発**。AUVの国産化に資する重要技術の研究開発。
官民が分野横断的に集まる「共創の場」での最先端の技術成果の還元等を通じて、**企業による「目的特化型」AUV等の研究開発を促進**。

(6) 人材育成

海洋ロボティクスに興味関心を持つ人材を増やすため、AUVに関するロボットコンテストの活動を支援し、また、他分野で活躍する人材を呼び込む。**研究開発・運用・企画調整に携わる人材について求められる要件を整理し、AUV官民プラットフォームにおいて人材育成・確保のあり方を検討**。

今後に向けて

AUVの産業化・国産化に向けて、社会情勢やAUVの技術発展・利用の深化等に応じ、AUV戦略を随時更新。
AUV官民プラットフォームに参画している民間企業や関連団体、専門家、関係府省等とともに、2030年以降の具体的な取組について引き続き検討。

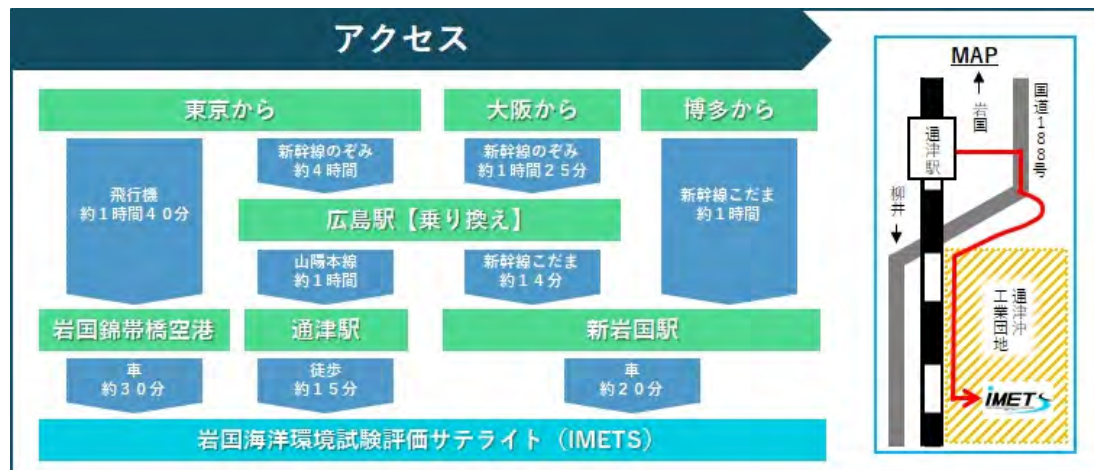
2. スケジュール

(競技等の進行状況により予告なく変更する場合がございますのでご了承ください。)

	8月23日(金)		8月24日(土)			8月25日(日)		
	IMETS	岩国市民文化会館	IMETS			IMETS		
	水中科学教室	技術交流会	水中科学教室	シニア部門	ジュニア部門	シニア部門	ジュニア部門	
9:00								9:00
10:00	水中科学 教室 9:30～ 12:00					開場		10:00
11:00						ロボット調整	車検・調整	11:00
12:00			水中科学 教室 10:00～ 11:30	会場設営		開会式		12:00
13:00			受付				予選①・②	ロボット 競技会
14:00	水中科学 教室 13:30～ 16:00	受付 @2F小ホール前		会場設営*、 水密検査、 ロボット調整 *ダイバーによ る設営含む	ポスター 発表会 @1階会議室			
15:00		講演会 14:00～ 16:10	水中科学 教室 13:30～ 15:00			表彰準備	15:00	
16:00					表彰式・閉会式・写真撮影		16:00	
17:00		コアタイム@1F (ポスター発表、 ブース展示) 16:10～ 17:00		ロボット調整	車検・調整	後片付・撤収	17:00	
18:00				後片付・撤収			18:00	
		意見交換会 (@チランを参照)						

3. 来場方法および諸注意

来 場 方 法



諸 注 意

- 会場に車での入場はできません。公共交通機関をご利用ください。
- 会場内は冷房が効いた状態でも暑さを感じるため、熱中症対策をお願いします。
- 飲食については、大型水槽付近以外でお願いいたします。
- 会場近くに売店がありませんので、昼食・飲み物は持参を推奨します。
- ゴミについては、ゴミ袋を持参のうえ、持ち帰りをお願いいたします。

4. 参加チームおよび応募作品の概要

シニア部門（計：10 チーム）

大阪公立大学、九州工業大学、九州職業能力開発大学校、国民大学校（韓国）、島根職業能力開発短期大学校、東京工業大学、長崎総合科学大学、広島工業大学、山口大学、社会人チーム

ジュニア部門（計：17 チーム）

岩国工業高校(2)、宇部鴻城高校、大阪公立大学高専、大村高校、沖縄工業高校(2)、敬愛中学・高校、田布施農工高校(3)、徳山高専、長崎総合科学大学附属高校(3)、広島商船高専、明治学園高校

夢の水中ロボットはがき絵コンテスト（計：83 作品）

- ジュニア A&B 部門 : 16
- ジュニア C&D 部門 : 31
- 一 般 部 門 : 33
- A I 部 門 : 3



作品集*

*データ通信料は閲覧者様のご負担となります。

付録 A. シニア部門の競技規則

第9回
水中ロボットフェスティバル
シニア部門
競技規則

令和6年6月10日初版

日時：令和6年8月24日（土）、25日（日）

場所：岩国海洋環境試験評価サテライト

第9回 水中ロボットフェスティバル実行委員会

1. はじめに

1.1 シニア部門の競技構成

・重量 50kg 以下の水中ロボットを対象とし、以下の 3 項目について採点します。

(1) 紹介動画

(2) 水槽競技

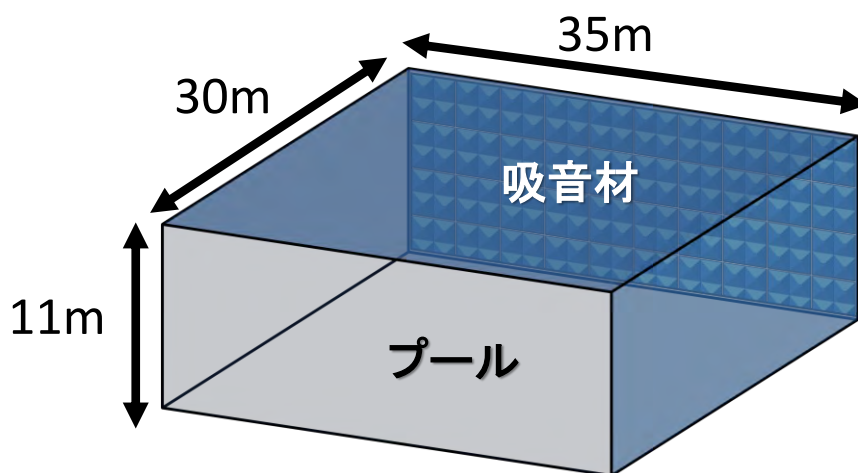
・総合成績は、紹介動画 (300 点)、水槽競技 (700 点) の合計 1000 点とします。総合成績で一位となったチームが優勝となります。**※紹介動画のみの参加も可能です。**

・シニア部門では、ROV (遠隔操縦) および AUV (自動操縦) のどちらのタイプの水中ロボットでも参加可能です。以降は、両方タイプを指す場合は水中ロボットと表記します。

1.2 競技の概要

各チームは、紹介動画を事前に作成して提出してください。(「2. 紹介動画について」参照) 水槽競技では、水中ロボットがコース上のミッションをクリアしていくことで点数を獲得します。**※参加チーム数に応じて、リーグ戦やトーナメント戦の内容を調整します。**

安全性を考慮して、水槽競技の前に図 1 の水深 11 メートルの水槽において水中ロボットの水密試験を実施しますので、11 メートルの水深でも問題なく運用可能な水中ロボットにて参加してください。



吸音材周波数範囲 : 10 kHz ~ 100 kHz (10dB reduction)

長さ Length: 35 m, 幅 Width: 30 m, 深さ Depth: 11 m

図 1 : 競技会場

※注意事項※

各チームは、耐圧容器の破損、油漏れや、尖った部品の落下等が無いよう、設計、組立の段階から考慮してください。当日の検査でプール投入に問題がある場合には、失格となりますことをご了承下さい。

2. 紹介動画について

各チームより提出された紹介動画を審査員が視聴し、動画の構成、わかりやすさ、アイディアや技術内容等を総合的に評価して採点します。また、競技会場内でも紹介動画を放映する予定です。提出された紹介動画は、ネット上に公開する可能性があります。

※紹介動画は、投稿フォームにて提出してください。紹介動画の提出先については、後日公式 HP やメールにて案内があります。

動画内には、以下の内容を挿入してください。(a)～(c)については必須項目となります。

- (a) チームの所属、チーム構成（自己紹介については任意）
- (b) 水槽競技における戦略や工夫、技術的にチャレンジしたこと
- (c) 水中ロボットのコンセプトや技術のアピール
- (d) 外観デザインや安全性についてのアピール

ただし、同意のない個人情報の公開、誹謗中傷や公序良俗に反することなどの非常識な内容は禁止します。動画時間は3分～8分程度とします。

3. 水槽競技について

3.1 はじめに

各コースから1チームずつ順番に、規定の時間内で競技を行ってください。各チームの競技時間は15分（準備5分＋水槽競技10分）を予定していますが、参加チーム数によって変動します。競技順は競技会当日に決定します。スムーズな進行のために、各チームは開始予定時間までにスタートできるように準備を完了してください。ただし、水槽競技に参加するには、機体検査で合格する必要があります。

3.2 競技水槽について

競技用の水槽は、約35m×30m×11mの大きさがあります。水槽の側面には、音響環境を海に近づけるための吸音材が設置されています。そのため、水中ロボットが吸音材に衝突するなどが原因で、設備の破損が発生しないように、水槽の壁面から十分に離れた位置に競技コースを設置します。

3.3 機体検査

水槽の底11m水深まで水中ロボットを沈めて問題ないか確認します。10分間程度沈めて水密性能に問題ないことが確認出来たら合格となります。水中ロボットは、オモリを付け紐で固定して沈める予定です。紐で固定できる個所を指示できるように準備しておいてください。

また、油漏れや部品の落下がないかについても同時に確認します。油を封入している容器は、事前に申告してください。

※この機体検査に合格できない場合は、水槽競技への参加が認められません。

3.4 水中ロボットの操作について

吸音材などの水槽内設備を破損させないために、水槽競技のコースにおいて水槽壁面から水中ロボットを移動させる際に手動による操作をさせる必要があります。必ず、無線もしくは有線による手動での操作ができるように水中ロボットを設計してください。

※注意事項※

- 水槽競技をすべて手動で操作する ROV の場合、途中で AUV に切り替えた場合と比較して最大獲得可能な点数が低くなります。技術的な難易度を獲得点数にて反映しますので、より高得点を目指す場合は、AUV に切り替える方式を選択してください。
- 有線接続をする場合には、十分な長さのケーブルを使用してください。
- 水中ロボットの手動操縦時は、操縦者に対する第三者からの助言や指示は禁止します。

3.5 競技コースについて

競技コースを図 2 に示します。水槽の長手方向中心から半面ずつを競技コースに割り当てています。競技中は、同時に 2 コースを使用して得点を競います。

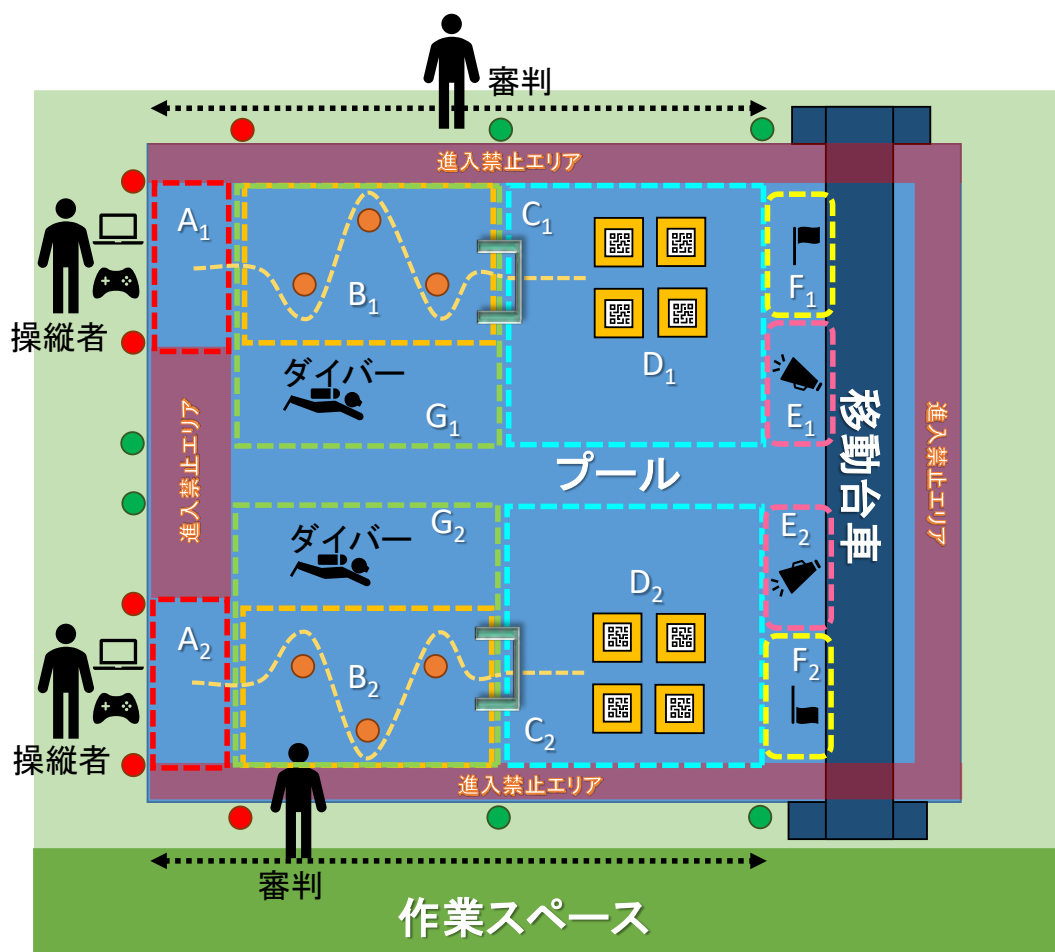


図 2：競技コース

競技コースは、各エリアに分かれています。図中の $A_x \sim G_x$ ($x=1, 2$) に対応して、航行条件、設置物や得点ミッションが存在します。以下に各エリアについて説明します。

※エリアの境界の目印として、パイロン（図2の赤丸と緑丸）を配置します。図3に、各エリアで獲得できる点数を吹き出し表記で記載した際の種別を示しています。

【競技エリアの説明】

- ① A_x : スタートエリアを表します。この図2中の赤色点線の範囲内に水中ロボットを投入してください。およその範囲を、パイロンの位置で確認できるようにします。

※操縦者は、競技中に A_x (スタートエリア) 手前の定められた範囲 (2つのパイロンが配置されます) から出ないでください。

- ② B_x : スラロームエリアを表します。この図2中の橙色点線の範囲内で、水中ロボットをブイ間でスラローム走行させてください。ただし、水中ロボットを必ず手動操作してください。吸音材から安全に離れることが目的です。

得点: ブイの外側を図4のように航行することで、ブイ毎に10点が加点されます。

最大で30点となります。ブイは図5のような設置物となります。

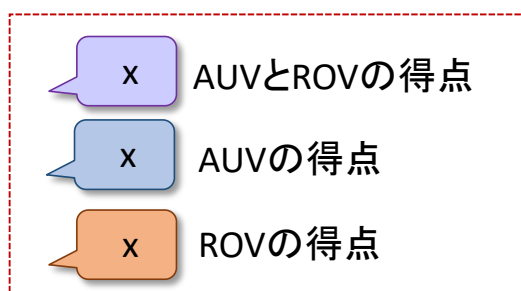
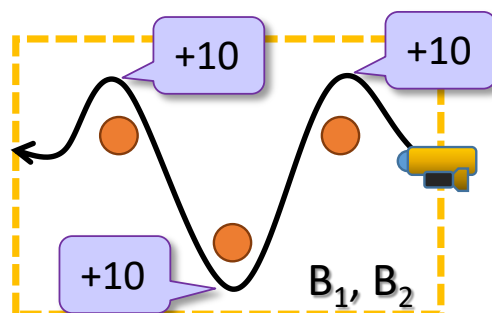


図3：吹き出しによる得点表記



②スラローム航行(水上) ※有線/無線での手動操作

図4：スラロームエリア

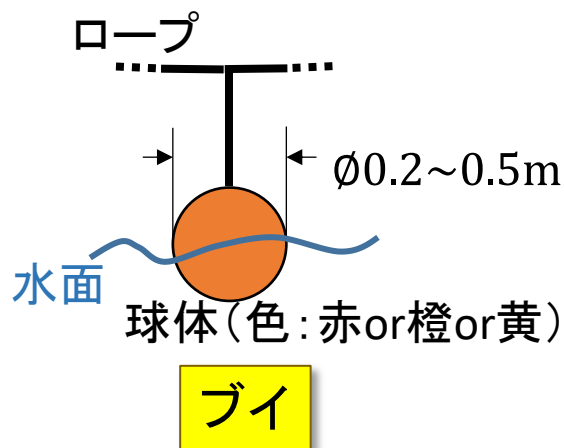
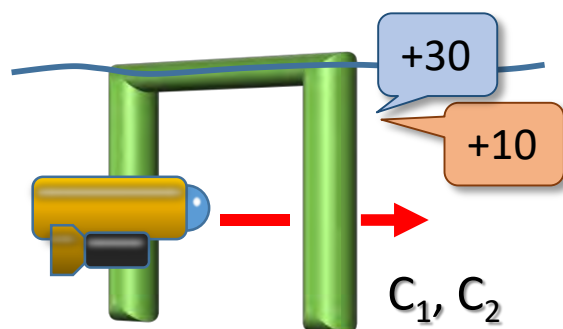


図5：スラロームエリアの設置物

- ③ C_x：ゲートエリアを表します。この図2中の黄色点線と水色点線の境界で、水中ロボットを潜航させて、図6のようにゲートをくぐらせてください。ゲートを通
過した後は、水中ロボットは、常に潜航した状態で航行してください。

得点：ゲートを潜航してくぐることに成功した場合には、最高で 30 点が加点されます。ただし、自律動作の場合が 30 点となり、手動動作の場合が 10 点となります。ゲートは、図7のような設置物となります。水中ロボットが完全に水中に潜った場合に潜航が完了したと判定されます。



③ゲート通過(水中)

図6：ゲートエリア

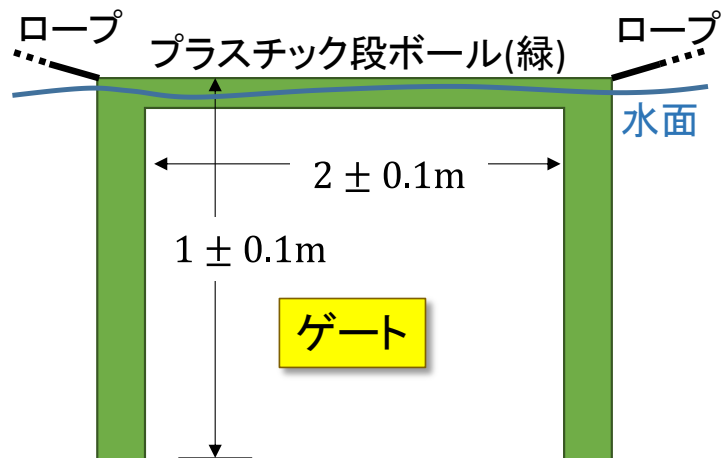


図7：ゲートエリアの設置物

- ④ D_x（その1）：プレート探索エリア（⑤も参照）を表します。ゲートに正対した状態で5 m以上直進した先に、水面から吊り下げられた2つの黄色のプレート（吊り下げ型）と水槽の底から水平に浮いた2つのプレート（水平型）の計4つがコース毎に設置されています。4つのプレートは、図8のように配置されています。吊り下げ型プレートの下方向に水平型プレートが配置されます。また、プレートは図9のような設置物となっています。

このエリアでは、水中ロボットを常に潜航させていなければなりません。

※水槽の底設置のプレートは、不安定な水中にてダイバーが設置しますので、正確な配置が困難です。プレート間の距離等は、競技会場で確認してください。

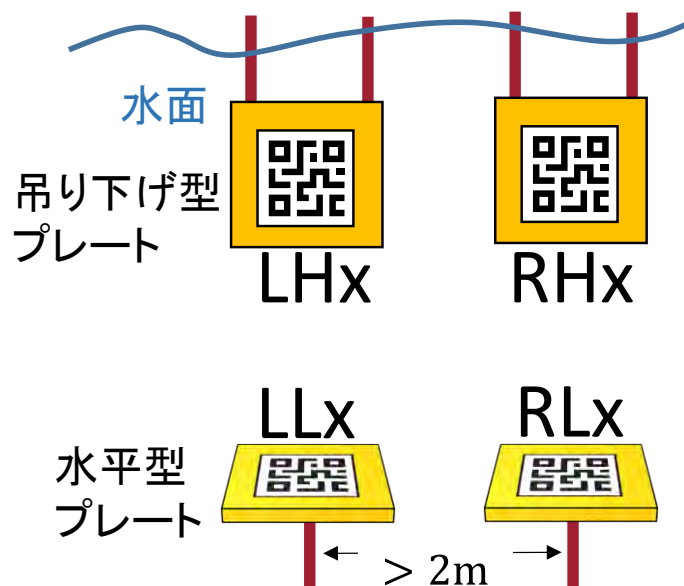


図8：プレート探索エリアのプレート配置（ゲート側から見た場合）

得点：プレート探索エリア（図10）では、まず吊り下げ型プレートを接触し押し込んだ場合に得点できます。点数は、最高で 50 点が加点されます。ただし、AUV（自動操縦）の場合が 50 点となり、ROV（手動操縦）の場合が 10 点となります。**※地上側から目視できる程度に吊り下げ型プレートを押してください。**

競技前に、審判より探すべきプレートを R（右）か L（左）かでランダムに指定されます。例えば審判より[R]と指定された場合には、（図8参照）吊り下げ型プレート RHx（コース番号： $x = 1, 2$ ）と水平型プレート RLxを探索し、吊り下げ型プレート LHxと水平型プレート LLxは無視します。[L]と指定された場合は、逆になります。プレート中央の QR コードには、デコードすると”RHx”、”RLx”、”LHx”、”LLx”（コース番号： $x = 1, 2$ ）のプレートに対応したテキストが読み取れます。

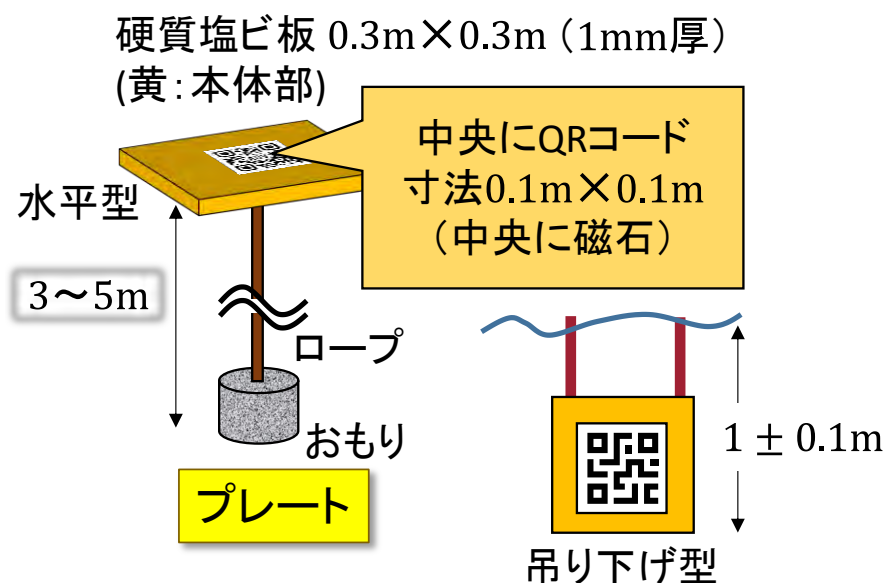


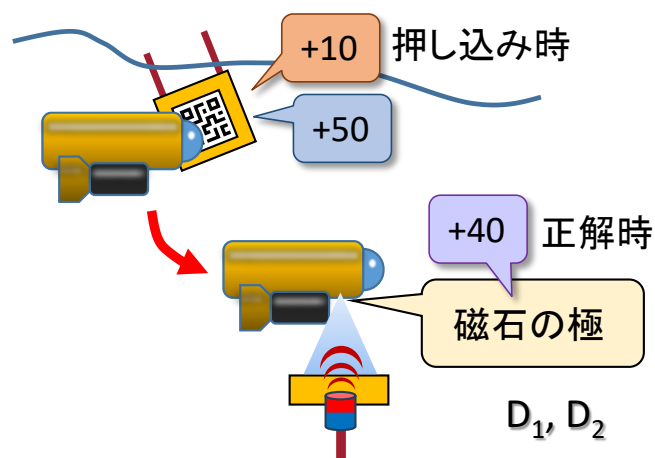
図9：プレート探索エリアの設置物

- ⑤ Dx（その2）：図9および図10のように水平型プレートには、中央に QR コードとその裏面に磁石が取り付けられています。水中ロボットで、磁石の極を計測（判別）する必要があります。

水中ロボットは、このエリアでは常に潜航させていなければなりません。

得点：④で探索することを指定された（R または L）の水平型プレートの磁石が N 極もしくは S 極が上側かを判定してください。

競技中もしくは競技後 10 分以内に提出フォーム経由（提出フォームは当日開示）で提出してください。提出フォームには、磁石の N 極 S 極のどちらかを選択して提出してください。審判が確認し正解した場合に 40 点の得点になります。

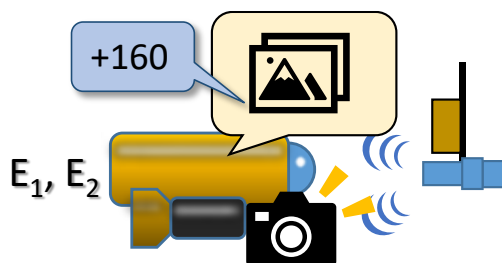


④プレート探索および⑤水中磁気計測(水中)

図 1 0 : プレート探索エリアおよび水中磁気計測

- ⑥ E_x : 音響灯台探索エリア (図 2 中のピンクの点線) を表します。音響灯台の位置と深さは明示されません。図 1 1 のように水中ロボットは、音響灯台が発する音を頼りに探索する必要があります。AUV (自動操縦) は、このエリアでは常に潜航させていなければなりません。ROV (手動操縦) では、このエリアでは得点がありません。

得点：音響灯台に接近した後で、音響灯台の上側に配置された時間経過で表示が変化する電子機器の画面 (図 1 2) を撮影すること (動画、静止画問わず) で得点となります。最大で 160 点が得られます。電子機器の画面が移っている画像を競技後 10 分以内に提出フォーム経由 (提出フォームは当日開示) で提出してください。審判が提出された画像を判定し、撮影できていれば得点となります。画面の判別ができない画像の場合は、点数が半分となります。



⑥音響灯台の探索・撮影(AUVのみ、水中)

図 1 1 : 音響灯台探索エリア

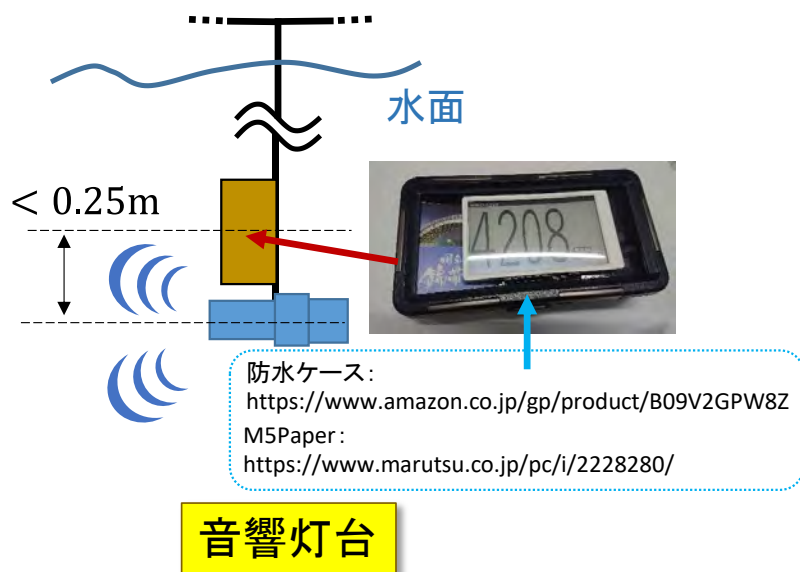


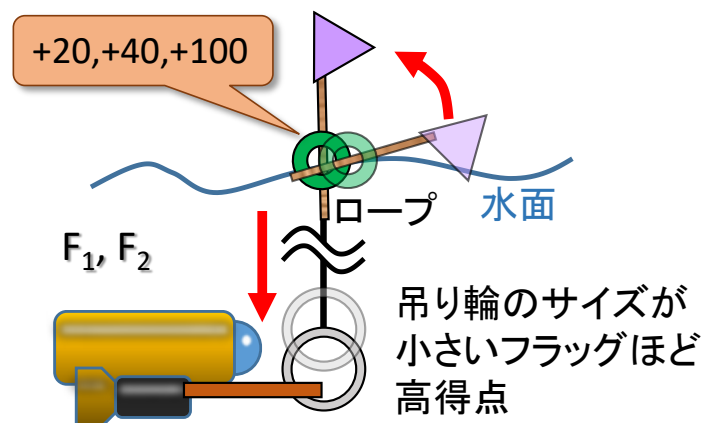
図 1 2 : 音響灯台の設置物

- ⑦ F_x : 旗揚げエリアを表します。図 2 中の黄色点線内で、ROV（手動操縦）で水中作業をしてください。このエリアでは常に潜航させていなければなりません。

AUV（自動操縦）では、このエリアでは得点がありません。

得点：図 1 3 のように水中作業によって旗揚げに成功した場合には、最大で 160 点が得られます。図 1 4 のように旗が取り付けられた棒に筒状の浮力材とロープが固定されています。ロープは旗とは反対側の端に固定されています。このロープは、水中で吊り輪が取り付けられており、吊り輪を引っ張ると旗が持ち上がる仕組みになっています。

※吊り輪以外を引っ張って旗揚げした場合には、無得点となる場合があります。



⑦水中旗揚げ作業(ROVのみ、水中)

図 1 3 : 旗揚げエリア

この旗揚げ装置は、コース毎に3つ設置されます。ROV（手動操縦）にて、吊り輪を引っ張り旗揚げ（一瞬でも旗が上向きになれば OK）に成功すると得点となります。ただし、吊り輪のサイズに応じて、サイズが大きい方から、20 点、40 点、100 点（旗のデザインもそれぞれ異なります）となります。よりサイズの小さい吊り輪の旗揚げに成功することで高得点が狙えます。3つ全部の旗揚げに成功すると合計で 160 点になります。

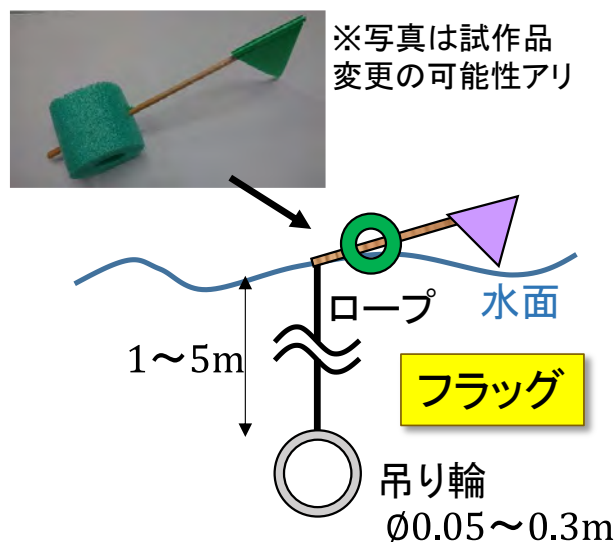
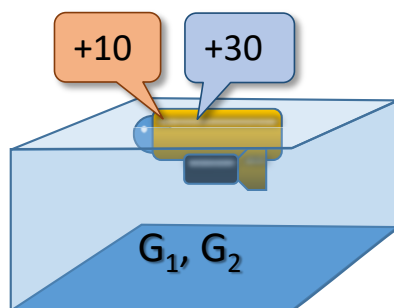


図 1 4：旗揚げエリアの設置物（旗揚げ装置）

- ⑧ G_x ：浮上エリアを表します。図 2 中の緑色点線内で、水中ロボットを浮上させてください。およその範囲は、パイロンの位置で確認できるようにします。
- 得点：指定範囲内で浮上に成功した場合には、最大で 15 点が得られます。ただし、AUV（自動操縦）の場合が 30 点、ROV（手動操縦）の場合は 10 点が加算されます。浮上の判定は、水中ロボットの一部分が水面に出た状態で 3 秒以上とどまった場合となります。図 1 5 を参照してください。



⑧浮上（水中⇒水上）

図 1 5：浮上エリア

- ⑨ 進入禁止エリア：図 2 中の赤塗りのエリアは消音壁に近いので、水中ロボットを進入禁止とする領域になります。この領域に原則として、この領域には進入しないように操縦してください。もし、水中ロボットがこの領域に侵入した場合には、状況に応じて強制的にダイバーによる回収が行われます。

表 1 に水槽競技の各エリアについてまとめた内容を示します。

表 1：水槽競技一覧

エリア	エリア名称	獲得可能点数	航行条件	設置物
A _x	スタートエリア	なし	水面 ※手動のみ	なし
B _x	スラロームエリア	ブイ毎 10 点	水面 ※手動のみ	ブイ
C _x	ゲートエリア	AUV：30 点 ROV：10 点	水面⇒水中	ゲート
D _x	プレート探索エリア	AUV：50 点 ROV：10 点	水中	吊り下げ型 プレート
		正解：40 点	水中	水平型プレート
E _x	音響灯台探索エリア	AUV：160 点	水中	音響灯台＋画面 付き電子機器
F _x	旗揚げエリア	ROV：160 点	水中	旗揚げ装置
G _x	浮上エリア	AUV：30 点 ROV：10 点	水中⇒水面	

3.6 水槽競技の流れ

競技中には、基本的に次の流れに沿って行動をしてください。

<1：準備> 各チームは、競技開始時間の 5 分前から水中ロボットおよび運用装備を各チームに割り当てられた場所へ設置します。

<2：競技開始> 水中ロボットおよび運用装備の準備を完了し、水中ロボットの投入が可能な状態にします。

<3：着水> 安全確認後に各チームの水中ロボットをスタートエリア A_x 内へ投入します。その際、ダイバーに対して、安全に水中ロボットを把持できる箇所を指示してください。また、水中ロボットの停止方法も支持してください。

着水後は、スタート位置で競技開始まで水中ロボットを待機させます。

<4：水槽競技> 競技開始後からは、手動で航行させなければなりません。トラブル等が発生した場合には競技途中でも揚収は可能です。スタートエリア A_x 内およびスラロームエリア B_x 内においては、必ず水面航行とします。ゲートエリア以降では、潜航した状態を維持する必要があります。もし、緊急浮上などにより水中ロボットが浮上した場合は、原則として再スタートとします。再スタートは、審判員の判断もしくは、競技者からの要請によって実施されます。

<5：揚収> 安全確認後に各チームの揚収方法により水中ロボットを水槽脇で揚収します。その際は、水中ロボットはスラスターなどの駆動系を必ず停止させてください。

<6：競技終了> 水中ロボットおよび運用装備を速やかに撤収します。

<7：フォームでの提出> 競技終了後 10 分以内に提出フォームにデータを提出してください。

<8：チームインタビュー> 競技準備、競技中や競技後などに、各チームへインタビューされることがあります。その際は、競技中の技術的な見所などをアピールしてください。

3.7 水槽競技での配点について

予選競技では、獲得点数により順位が決定します。上位 4 チームが決勝トーナメントに進出できます。もし、予選結果で、決勝進出の中から同じ点数のチームが出た場合には、AUV（自動操縦）で得点したチームを優先します。同じ操縦形態での得点の場合は、動画の点数を加味して判定します。それでも同じ点数だった場合は、じゃんけんで決定します。

決勝トーナメントの競技順位に応じて、以下の表 2 のように配点します。順位確定後の配点を総合成績に反映されます。したがって、この配点と紹介動画の点数（300 点満点）との合計が総合成績になります。競技中に獲得した得点は、勝敗の判定にのみ用いるため、総合成績には直接影響しないことを留意してください。

表 2：競技順位配点表

順位	配点
一位	700 点
二位	600 点
三位	500 点
四位	400 点
その他	200 点

【Q&A】

Q1) テザーの使用は認められるのか。あるいは通信機能のないヒモの使用は認められるのか？

A) 通信機能のあるケーブルの使用が認められますが、AUV（自動操縦）の際には、操作用の端末やコントローラーから手を離して審判が手動操縦でないことを目視できるようにしてください。

Q2) 機体が制御不能になった場合、ダイバーに揚収してもらい（ダイバーヘルプ）、再スタートは可能か。何かペナルティはあるか？

A) 再スタートは可能です。ただし、再スタート前までに獲得した点数と比較して高得点な方が最終的な点数となります。減点はありませんが、再スタート時には点数はゼロからになります。

Q3) 再スタートが可能な場合、どの時点からやりなおさなければならないか。スタートエリアにいる機体に対して何かしらの方法で指令を送ることは認められるか。

A) スタートエリアから再スタートのための処理をしてください。スタートエリアであれば有線・無線操作も可能です。

Q4) プール内にライトは設置されているのか。水深 5m においてロボットにライトを搭載していなくても、黄色のプレートが認識できるのかを教えてください。

A) プール内へのライトの設置は、現状考えていません。

プールは透明度が高いため、屋内の照明で十分に設置物を視認可能と考えていますが、必要であれば水中ロボット側にライトを搭載してください。

Q5) 吊り下げ型プレートから水平型プレートまでの深度を教えてください。

A) 人手による設置であり、正確な距離を計測するのは困難であるため、運営側から公開する予定はありません。当日の会場で、練習時間中などに各チームのやり方で距離を測るのはかまいません。

Q6) 緑のゲートをくぐってから直進をしたら、Dx のプレート群に到達するのか。

A) 緑のゲートの中心をくぐって 5m 以上直進した場合に R と L のプレート群の中央付近に到達するように設置します。プールが深く設置難度が高いため、おそらく設置誤差は生じると考えられます。

Q7) 音響灯台（ピンガー）の発信周波数を教えてください。

A) 21.164kHz と 27.211kHz の予定です。※10kHz～30kHz の範囲になる予定です。

付録 B. ジュニア部門の競技規則

第 9 回

水中ロボットフェスティバル in 岩国 ジュニア部門

SDGs と海・川問題について考え、
お掃除ロボットを提案しよう

競技規則

第 1 版：令和 6 年 6 月 14 日

日 時：令和 6 年 8 月 24 日（土）、25 日（日）

場 所：岩国海洋環境試験評価サテライト（IMETS）

水中ロボットフェスティバル実行委員会・ジュニア部門

松尾貴之@北九州工業高等専門学校

小澤正宜@神戸市立工業高等専門学校

佐藤雅紀@長崎総合科学大学

1. 概要

皆さん、SDGsという言葉聞いたことがありますか？SDGsはSustainable Development Goalsの略で、持続可能な社会を実現するために国連が定めた17の目標です。このSDGsと関連して、海や川のごみ問題が注目されています。海や川のごみがどこから発生して、どれくらいの大きさのごみがどれくらいの量あって、どんな問題を起こしているか想像できますか？海や川のごみ問題に対して、どんな活動がなされているかご存知ですか？

この水中ロボットフェスティバル・ジュニア部門では、SDGsについて理解し、海や川の環境問題について調査して、海や川のごみ問題を解決するためのアイデアを競います。

まずはSDGsについて、世界中でどんな課題や目標をもって取り組みがなされているか調査しましょう。

つぎに海や川のごみ問題について、ごみはどこから発生し、どんな大きさや形をしていて、どれくらいの量があって、どんな問題を起こしているのか調査しましょう。

最後に調査した内容をもとに、海や川のごみ問題をどうやって解決できるか考えましょう。もしロボットで海や川のごみ問題を解決するとしたら、どんな機能をもったロボットが必要でしょうか？

ジュニア部門では、SDGs、海や川のごみ問題に関する調査結果と、海や川のごみ問題を解決するための課題と解決策・アイデアをポスターにまとめて「ポスター発表会」で発表してもらいます。また、課題を解決するためのアイデアを実現したロボットを製作し、「ロボット競技会」でごみを回収してもらいます。

海や川のごみ問題について調査し、アイデアあふれるロボットを製作しましょう。皆さんのアイデアあふれるロボットが、海や川のごみ問題を解決することを期待しています。そして、ジュニア部門大会を通じて、同じ高校やチームの枠をこえて同じ目標をもつ仲間を増やしましょう。

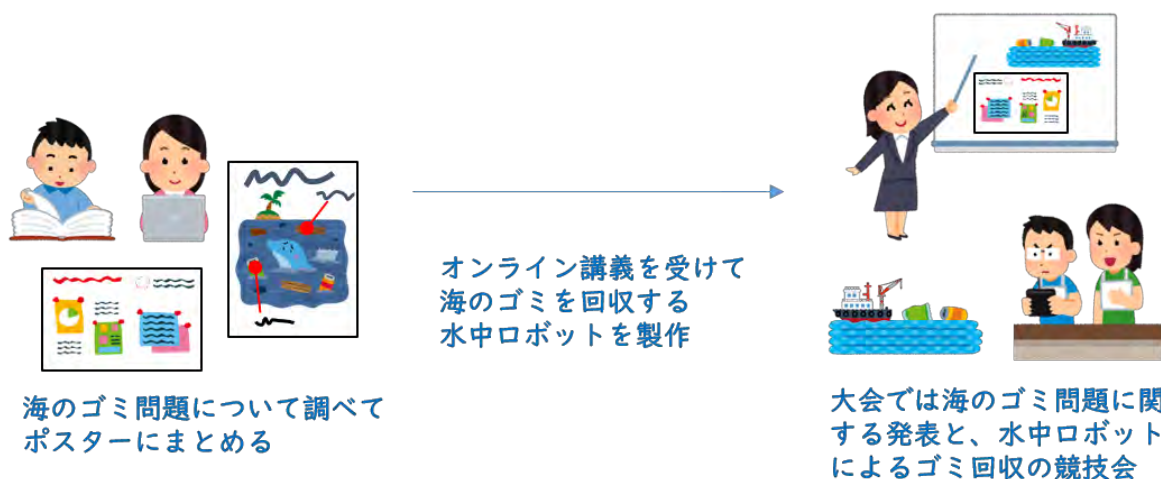


図1：ジュニア部門の概要

2. 大会ホームページ・問い合わせ先

2.1. 大会ホームページ

第9回水中ロボットフェスティバルの大会ホームページは下記からアクセスしてください。

第9回 水中ロボットフェスティバル 大会ホームページ
<http://fes24.underwaterrobonet.org>



2.2. 問い合わせ先

「ジュニア部門」に関するお問い合わせは下記にお願いします。

ジュニア部門実行委員

松尾・小澤・佐藤

ur.jr.event@gmail.com

3. 参加募集・参加登録

3.1. 参加募集

ジュニア部門では中学生・高校生のチームを募集します。1 チーム 3～5 名程度の人数を推奨します。参加チームには、ロボット開発に必要なロボットキットを配布予定です。また、ロボット開発に必要な電子工作に関する事前講習会をオンラインで開催予定です。

3.2. 参加登録

参加を希望するチームは、以下のフォームから参加登録をお願いします。参加登録には

- (1) メールアドレス（チームへの連絡・案内・資料の配布に利用）
- (2) チーム名（日本語表記と英語表記）
- (3) 学校名
- (4) 学校の住所（資料の送付に利用）
- (5) チームメンバー氏名
- (6) 指導教員氏名
- (7) 指導教員の連絡先（緊急用電話およびメール）
- (8) オンライン講習会の希望日（第 1 希望から第 3 希望）
- (9) 調整用プールの必要/不要（前回大会のものがあればそちらを御利用ください）

が必要となります。事前にご準備ください。

参加登録締め切りは 6 月 21 日（金）を予定しています。

ジュニア部門 参加登録フォーム

<https://forms.gle/SFtEUeBJUvp8zS1g7>



4. ポスター

4.1. ポスターのサイズ・記載項目・作成方法

ポスター発表会で掲示する都合上、**最大でも A1 用紙（594mm×841mm）におさまる**ように作ってください。A1 用紙 1 枚におさまるのであれば、大きさや枚数について制限はありません。

例：A1 用紙 1 枚で 1 つのポスターは可

例：A1 用紙 2 枚で 1 つのポスターは不可（←重ねて掲示することも不可）

例：A3 用紙 4 枚で 1 つのポスターは可



図 2：ポスターの例

ポスターには以下の項目を記載してください。**審査の対象**となります。

- (1) タイトル、チーム名・学校名、チームメンバー名、指導教員名
ポスターの上部に大きくわかりやすく記載してください。
- (2) 海や川のゴミ問題
世界中や身の回りで問題になっている海や川のゴミ問題について記載してください。
- (3) ゴミ回収における課題
(2)で挙げたゴミを回収するためにはどのような課題があるか記載してください。
- (4) 課題を解決するアイデア
(3)で挙げた課題を解決するためのアイデアを記載してください。
- (5) ゴミ回収ロボット
本大会にむけたゴミ回収ロボットについて分かりやすく紹介してください。
- (6) まとめ
- (7) 参考文献
参考文献は WEB サイトの情報よりも書籍が望ましいです。また、図や文章を引用する際には、必ず出典を記載しましょう。

ポスターの書式に指定はありません。各学校の書式やルールがあれば、それに従って作成してください。ポスターはパソコンを使って作成しても良いし、手書きでも良いです。

4.2. ポスターの提出

ポスターは **8月9日（金）17時までに、後日連絡する Google Drive へアップロード**してください。提出データは電子データ（WORD、PowerPoint、PDF など）が望ましいですが、手書きの場合はポスターの詳細が分かる写真を送付してください。写真は複数枚になってもかまいません。また、**ポスターは大会当日に掲示するため、各チームで印刷して持参してください。**

提出締め切り：8月9日（金）17時（応相談）

提出先：参加申し込み後に提出先フォルダをメールで案内します。

※1 提出するファイルは、チーム名にしてください。

※2 ファイルサイズに制限はありません。

※3 ファイルの提出には **Google アカウントが必要**です。事前にご準備ください。

4.3. ポスターの審査

ポスターは2つの方法（審査員評価と相互評価）で審査します。どちらも表彰対象となります。**審査員評価はベストポスター賞**の対象と、総合成績の評価に含まれます。**相互審査はベストプレゼンテーション賞**の対象となります。

ゴミ回収ロボットの製作と並行して、すばらしいポスターの作成を期待しています。

4.3.1. 審査員評価

審査員 3 名が 1 チーム 30 点満点で評価します。3 名の合計の **90 点満点で評価**します。評価項目は以下の 5 つです。

- [I] 海や川のごみ問題に対する調査内容 (5 点)。
- [II] 海や川のごみを回収する際の課題の説明 (5 点)
- [III] [II]の課題を解決する方法やアイデアの面白さ (5 点)
- [IV] 大会用のごみ回収に関する戦略と、それを実現するための機構やアイデア (5 点)
- [V] ロボット全体の説明のわかりやすさ (5 点)
- [VI] ポスター全体の体裁、見やすさ、デザイン (5 点)

4.3.2. 相互評価

ジュニア部門に参加しているメンバー全員が「自チーム・自分が所属する学校以外」の発表を聴いて評価し、良いと思ったチームに投票してください。1 投票につき 1 点とします。

5. ロボット競技

5.1. 競技概要

1つのプールで2チームが対戦形式でゴミを回収します。ゴミを回収ボックスに入れると得点となります。第9回大会はゴミを回収するだけでなく、ゴミの分別にも挑戦します。

- (1) 1チームにつき1台のロボットと3個の回収ボックスを用意してください。
- (2) 回収ボックスには、回収するゴミの目印（大漁旗）をつけてください。（5.5を参照）
- (3) 2チームが対戦形式でゴミを回収します。
- (4) ロボットは自陣からスタートし、ゴミ浮遊エリアにあるゴミを回収します。
- (5) 回収したゴミは回収ボックスへ入れて下さい。
- (6) どの回収ボックスにゴミを回収しても得点になります。（5.4および5.6を参照）
- (7) 回収したゴミの分別が正しい場合はさらに加点対象となります。（5.6を参照）
- (8) 競技終了後、回収したゴミの種類と量に応じて得点を計算します。

5.2. 競技フィールド

競技フィールドは、縦2.2m、横4.5m、深さ1mのプールを使用します。プール内の水深は60cmから70cm程度です。当日の水の入れ具合で深さが若干変化します。

競技フィールドは、各チームの陣地とゴミ浮遊エリアに分かれます。

- (1) チーム陣地は、ロボットがスタートする領域で縦2.2m、横0.5mとします。
- (2) チーム陣地内に3個の回収ボックスを設置してください。
- (3) ゴミ浮遊エリアは回収するゴミが漂っている領域で、競技フィールドの中央部縦2.2m、横2.5mとします。

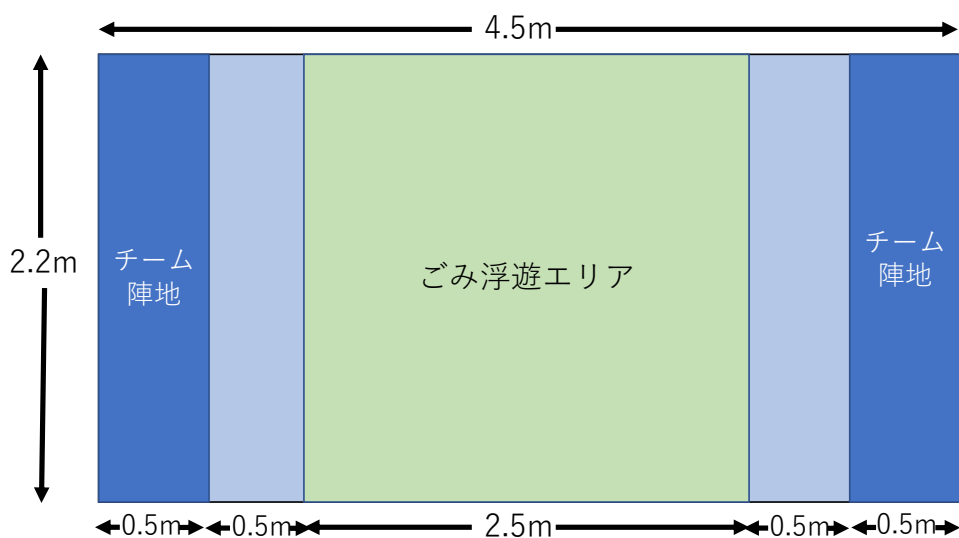


図3：競技フィールド上面図

5.3. ロボット

本大会では、全チームにロボットキットおよび競技で使用するゴミのサンプル、回収ボックスを配布します。また、ロボット開発に必要な電子工作に関する事前講習会をオンライン開催する予定です。

競技への参加について、**配布するロボットキットをそのまま使用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・改造をしてください。チームで準備が可能であれば、電子部品やモーターなどを追加してもかまいません。

(例) ロボットを操縦し易くするためにコントローラーを追加

(例) 可動部を増やすためにモーターを追加

ロボットの製作については、以下を厳守してください。

- (1) 安全に注意してください。
- (2) ロボットの重量の制限はありません。
- (3) ロボットは競技開始時およびリスタート時には、ロボットを真上から見たときの投影面積が A4 用紙の範囲内 (210mm×297mm) にはいるようにしてください。
- (4) 競技開始後に制限なく拡張・延伸してもかまいません。ただし、リスタート時には A4 用紙の範囲内 (210mm×297mm) におさまるようにしてください。
- (5) ロボットの高さ方向の制限はありません。
- (6) ロボットは分離してはいけません。
- (7) **ロボットに使用する電源の電圧は、公称 7.2V 以下**とします。バッテリーを直列につなぐ場合も、その合計は 7.2V 以下としてください。外部電源は認めません。
- (8) 安全上の理由からリチウムポリマーバッテリーは使用不可とします。

5.4. ゴミ

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。サンプルを配布します。

ゴミは、競技開始時にゴミ浮遊エリアにランダムに浮かべます。浮かべるゴミの個数と回収できた場合の得点は以下の表のとおりです。

表 1：ごみの種類、競技開始時の個数、回収できた場合の得点

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	5 点/個
ゼリー容器	20 個	1 点/個
発泡スチロール玉	30 個	2 点/個

5.5. 回収ボックス

大・中・小の3種類の回収ボックスを各チームで製作して大会に持参してください。回収ボックスに必要なプラスチックケースと発泡スチロールを配布します。各チームは図4の仕様を満たすように回収ボックスを製作してください。

プラスチックケースを発泡スチロール板の上に置き、プラスチックケースの周囲から2cm以上大きくなるように発泡スチロール板を切ってください。

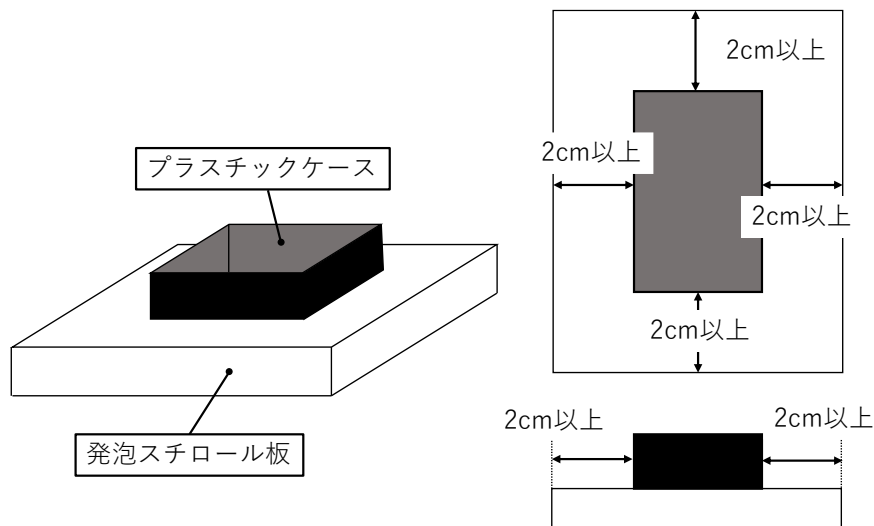


図4：回収ボックスの作り方

回収ボックスは自陣に浮かべる必要があるため、アンカーを追加してください。アンカーのおもりと紐はチームで準備してください。おもりの指定はありませんが、プールを傷つけない素材・形状にしてください。おもりは着底してもしなくても良いです。紐はタコ糸や荷造りに使う紐を想定しています。針金のように変形しにくく形状を維持するものは不可とします。紐の本数や形状、固定方法は自由です。

アンカーの紐の長さは、大会前日および当日の準備時間に各チームで実際のプールに合うように調整してください。

回収ボックスに動力・電源を追加することは禁止します。

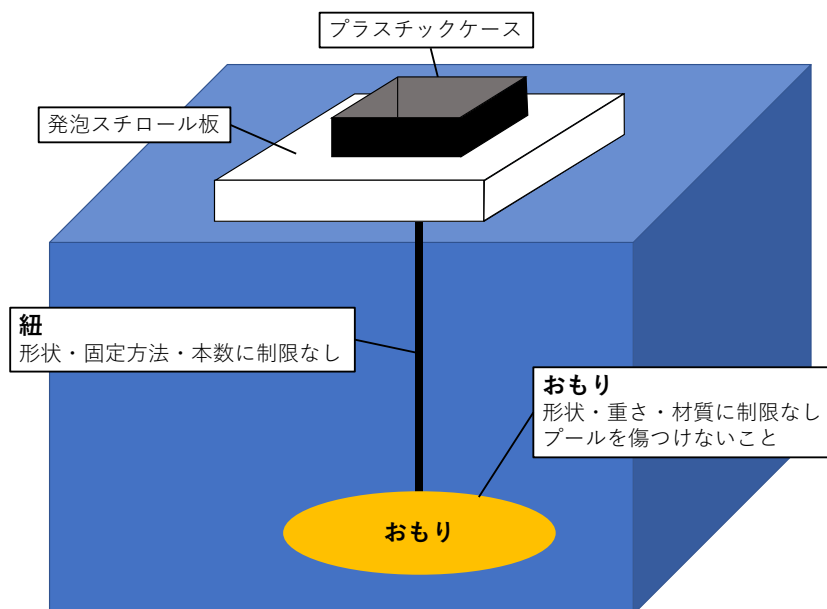


図 5：回収ボックスの浮かべ方

大・中・小の回収ボックスに対して、「ペットボトル」「ゼリー容器」「発泡スチロール玉」のどのゴミを分別するかはチームの戦略とします。どの回収ボックスにどのゴミを回収するかが分かるよう、回収ボックスにチームオリジナルの大漁旗を立ててください。競技中、水にぬれることが予想されますので、水濡れ・衝撃に強い大漁旗にしてください。くれぐれ也大漁旗を海や川のごみにしないようにしましょう。

※「ペットボトル用」と決めた回収ボックスにゼリーの容器が入っても得点になります（5.6 参照）。

大漁旗の作成例を下図に示します。旗の「両面」に「チーム名」と「分別するゴミ」を明記してください。旗の高さに制限はありません。旗の幅は回収ボックスの発泡スチロールをこえないようにしてください。旗は両持ち（旗の両側に棒が立つ）にし、周囲に見えるようにしっかりと固定してください。旗の棒は表 2 のように色分けしてください。棒の素材、太さは自由です。旗を立てる位置も自由です。大漁旗は回収ボックスの発泡スチロール板からはみ出ないようにしてください。

この大漁旗のデザインが表彰の対象となります。

表 2：分別するゴミの種類と大漁旗の棒の色

分別するゴミの種類	大漁旗の棒の色
ペットボトル	赤
ゼリー容器	青
発泡スチロール玉	緑

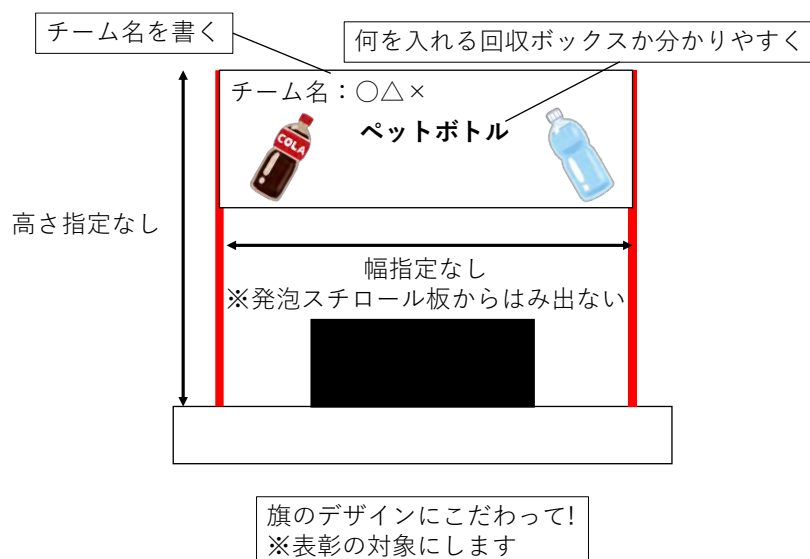


図 6：大漁旗のイメージ（例はペットボトルなのでボールの色が赤色）

5.6. ゴミの回収と得点換算

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に「回収したゴミ」として得点にします。

- (1) 回収ボックスのプラスチックケース内に入ったゴミを「回収したゴミ」とする。
- (2) 回収ボックスのプラスチックケースから溢れて発泡スチロール板に乗っているゴミは、回収したとみなさない。
- (3) 回収したゴミは 5.4 の表 1 に従って得点とする。
- (4) 回収したゴミが正しく分別されている場合、分別されたゴミの得点を 5.4 の表 1 の 2 倍とする。

（例）大・中・小の回収ボックスのうち、「大」にゼリー容器を入れる戦略をとった場合
 競技終了時に、「大」の回収ボックスにペットボトル 2 個、ゼリー容器 10 個、発泡スチロール玉 1 個が回収できたとする。「大」の回収ボックスの得点は

ペットボトル	：5 点/個	×	2 個	=	10 点
ゼリー容器	：1 点/個	×2 倍	×	10 個	=20 点
発泡スチロール玉	：2 点/個	×	1 個	=	2 点
合計	：32 点（=10 点+20 点+2 点）				

となる。

5.7. 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、自陣にロボットと 3 つの回収ボックスを設置してください。**自陣内であれば設置位置は自由**とします。

- (2) ロボットは真上から見たときの投影面積が A4 用紙の範囲内（210mm×297mm）内におさまるようにしてください。
- (3) 審判の合図で競技を開始し、ゴミ浮遊エリアにあるゴミを回収してください。
- (4) 競技開始後は、ロボットも回収ボックスも自陣から出ておかまいません。
- (5) 競技中、人はロボット、ゴミ回収ボックス、ゴミに触れないで下さい。
- (6) リトライ（5.8 を参照）を宣言し審判の了承を得た場合、ロボットに触れて良いです。
- (7) 審判の合図で競技を終了し、すみやかに得点換算にうつります。
- (8) 競技は予選（リーグ戦）と決勝（トーナメント）を予定しています。（6.2 を参照）

5.8. リトライ

ロボットの動作に不具合が生じて競技の続行が難しい場合は審判に「リトライ」を宣言してください。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。

【リトライ宣言後のロボットについて】

審判にリトライが認められたらロボットに触れて良いです。その際、ロボットが保持しているゴミはプール中央へ戻してください。調整を終えたら自陣から競技を再開してください。再スタート時には、ロボットを真上から見たときの投影面積が A4 用紙の範囲内（210mm×297mm）内におさまるようにしてください。

【リトライ宣言後の回収ボックスについて】

審判にリトライが認められたら回収ボックスに触れて良いです。その際、回収ボックスが保持しているゴミはプール中央へ戻してください。調整を終えたら自陣に設置をしてから競技を再開してください。（回収ボックスに不具合がおこり、回収ボックスが横転・水没した場合を想定しています）

6. 順位の決定

ジュニア部門は以下で評価します。

- (1) ポスター
- (2) ロボット競技
- (3) 総合

6.1. ポスター

6.1.1. ベストポスター賞（審査員評価）

審査員評価の合計点が高いチームを成績上位とし、最高評価のチームにベストポスター賞を授与する。

- (1) 合計点が最も高いチームを成績上位とする。
- (2) 同点の場合は同順位とする。

6.1.2. ベストプレゼンテーション賞（相互評価）

参加チームのポスター発表を聴いて、良いと思ったチームに一人1票投票する。1票1点で換算し、合計点が多いチームをベストプレゼンテーション賞とする。

6.2. ロボット競技

ロボット競技会は予選リーグ（1チーム3試合を予定）と、決勝トーナメント（準決勝/決勝）から構成される。

- (1) 予選リーグの3試合（予定）のうち**最も高い得点（合計点ではない）で評価し**、得点が高い順に上位4チームが決勝トーナメントに進出する。
- (2) 決勝トーナメントは各試合での得点が高いチームの勝ちとする。
- (3) 決勝戦で勝ったチームを第1位、負けたチームを第2位、準決勝敗退チームを第3位とする。

6.2.1. 予選リーグ

- (1) 予選リーグは各チーム3試合実施する（予定）。予選3試合（予定）のうち**最も高い得点（合計点ではない）で評価し**、得点が高いチームを成績上位とする。
- (2) 予選3試合（予定）のうち最も高い得点が同点の場合、その得点のうち回収したペットボトルの本数が多いチームを成績上位とする。
- (3) (2)でも同点の場合、その得点のうち回収した発泡スチロール玉の個数が多いチームを成績上位とする。
- (4) (3)でも同点の場合、その得点のうち回収したゼリー容器の個数が多いチームを成績上位とする。
- (5) (4)でも同点の場合、ポスター評価の得点が高いチームを成績上位とする。

- (6) それでも同点の場合は同順位とする。

6.2.2. 決勝トーナメント

決勝トーナメントはロボット競技部門の順位を決定する試合とする。

- (1) 予選リーグ3試合（予定）の合計点が高い順にリーグ1位、2位、3位、4位を決定する。
- (2) 同点同順位が多数の場合は、ポスターの審査員得点で順位を決定する。
- (3) (2)でも同点の場合、特別試合を実施して順位を決める。

6.2.3. 特別試合

プール中央にペットボトルを決勝トーナメントの枠の数だけ浮かべる。同点同順位のチームがプールの端に待機する。審判の合図で一斉にペットボトルの回収を試み、先にペットボトルを回収したチームを成績上位とする。

（例）リーグ1位が1チーム、リーグ2位が2チーム（ポスター評価で2位と3位の区別）、リーグ4位が2チーム（リーグ戦の最高得点もポスター評価も同点）だったとする。リーグ4位の2チームに対し、決勝トーナメントの枠が1つとなるのでペットボトルを1本だけプール中央に浮かべる。リーグ4位の2チームはそれぞれ自陣で待機し、審判の合図でペットボトルを回収する。先にペットボトルを回収できたチームを成績上位とする。

6.3. 総合

ポスターの「審査員評価点」と、ロボット競技の「予選リーグの最高得点」をあわせた合計点が高いチームを成績上位とする。ロボット競技の決勝トーナメントの得点は含まない。

- (1) ポスターの「審査員評価点」とロボット競技の「予選リーグの最高得点」の合計点が高いチームを成績上位とする。
- (2) 同点の場合は同順位とする。

7. 禁止事項

- (1) 競技フィールドや周囲を汚さないこと。
- (2) 競技フィールドや競技に用いるものを壊さないこと。
- (3) 観客、審判、他チームのメンバーおよびロボットに危害を加えないこと。

8. その他

8.1. 更新履歴

追加事項、変更があった場合はこの競技規則を更新し、各チームに連絡します。

- (1) 2024 年 6 月 14 日：第 1 版

