

第7回水中ロボットフェスティバル in 北九州報告書

実行委員長
九州工業大学社会ロボット具現化センター

西田祐也

1. 事業概要

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、NPO 法人水中ロボネットおよび九州工業大学社会ロボット具現化センターが中心となり、AUV 部門とジュニア部門の 2 部門で構成される水中ロボットフェスティバルを開催した。AUV 部門は大学などの研究機関が開発した自律型水中ロボットを用い、ロボットが搭載したセンサーやカメラ情報をもとに自動的にミッションを遂行する競技会である。ジュニア部門は、高校生以下の学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、演習中に製作した水中ロボットを用いて得点を争う。ジュニア部門の講義は大学教員が行い、水中ロボットの製作に必要なパーツおよび工具は運営が用意するため、どんな学生でも参加できる競技会である。本稿では 2 つの部門の詳細な競技内容について説明したのち、10 月 19 日から 10 月 20 日にかけて北九州市戸畑区にある浅生スポーツセンターで実施した競技会の内容について報告する。

2. 競技会の詳細

2.1 参加区分

- ・AUV 部門（ロボット持参）
- ・ジュニア部門（工作教室）

2.2 共催

日本水中ロボネット
日本船舶海洋工学会
IEEE/OES 日本支部
MTS 日本支部
テクノオーシャン/ネットワーク
九州工業大学社会ロボット具現化センター
協賛：北九州市・北九州観光コンベンション協会

表 1 実行委員名簿（五十音順）

氏名	所属	役割
有馬 正和	大阪府立大学	
石井 和男	九州工業大学	
岡田 正之	九州職業能力開発大学	
近藤 逸人	東京海洋大学	
佐藤 雅紀	長崎総合科学大学	AUV 部門
新貝 雅文	九州職業能力開発大学	
千賀 英敬	大阪大学	
園田 隆	西日本工業大学	AUV 部門
高田 洋語	大阪市立大学	
武村 泰範	西日本工業大学	ジュニア部門
西田 祐也	九州工業大学	実行委員長
松尾 貴之	北九州高専	ジュニア部門
安川 真輔	九州工業大学	HP 管理
渡邊 啓介	東海大学	

2.3 参加費

無料（但し機材搬送費、交通費、滞在費等は原則として自己負担）

2.4 実行委員会

本競技会は開催地である北九州市に近い九州内の大学に所属する先生方を中心に実行委員を構成した。表 1 に第 7 回水中ロボットフェスティバルの実行委員名簿を示す。主催者である九州工業大学社会ロボット具現化センター所属の著者が実行委員長を務め、長崎総合科学大学の佐藤先生、西日本工業大学の園田先生の 2 名が AUV 部門、西日本工業大学の武村先生、北九州高専の松尾先生がジュニア部門、九州工業大学の安川先生が HP 管理を主に担当され、本事業を遂行した。その他の先生は人手が足りない業務を手伝って頂き、また競技参加者の呼び掛けなどをして頂いた。

2.5 AUV 部門

AUV 部門の競技は各研究機関が開発した自律型水中ロボットを用いて行われ、(1)プレゼンテーション審査(40 点)、(2)水槽競技審査(430 点)、(3)運用技術審査(30 点)の 3 項目にて採点される。プレ

*1 所属

*2 所属

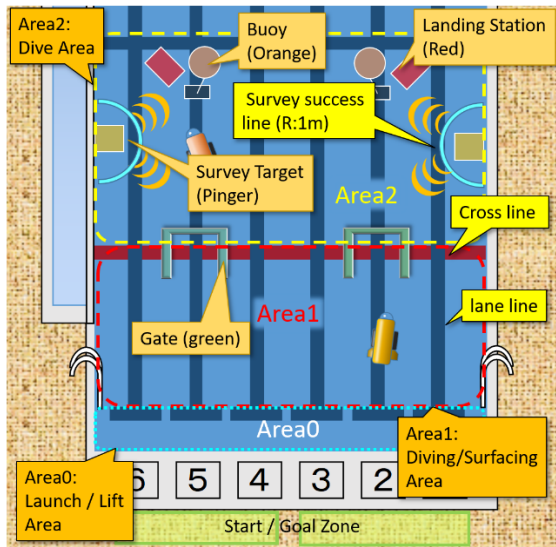


図1 AUV部門競技フィールド

ゼンテーション審査では、スライドの構成、話し方、分かりやすさ、質疑応答、技術内容、発表時間の項目について、実行委員を含む大学教員が採点を行う。水槽競技審査は図1に示すような競技フィールドで実施され、各チームは15分(準備5分+競技10分)内に、水中に設置されたゲートを通るゲートパス(20点)、色のついたボールに触れるブイタッチ(80点)、事前に位置が知らされていないピンガーに触れる調査ミッション(200点)、台座に着底する着底ミッション(100点)、スタート地点まで戻る帰還ミッション(10点)、着底領域に子機を投下する投下ミッション(20点)の全6項目に挑戦する。水槽競技の項目は世界各地で行われている海外の水中ロボット競技会の内容を参考にしており、また昨年からは自動で動く水中ロボットにとって重要な要素の一つである音波を使った項目も導入している。運用技術審査は実海域に水中ロボットを展開するうえで最も重要な水への投入方法を評価する審査である。図2に示すようにダイバーの補助がなく、チームで用意した装置にて水中ロボットを投入した場合にその技術力に応じて加点される。投入に成功したとしても競技フィールドを破損したり、危険な投入は加点ではなく得点を減点させるように設定した。

2.6 ジュニア部門

ジュニア部門は、高校生以下を対象に電子回路やプログラムに関する講義及び演習を行い、水中ロボットを開発するために必要な基礎知識を習得することを目標としている。講義中に使用する教材及び工具は全て運営側が提供し、大学教員が基礎から丁寧に講義するため、どんな学生でも参加できる内容となっている。制作したロボットを使って家でも遊べ

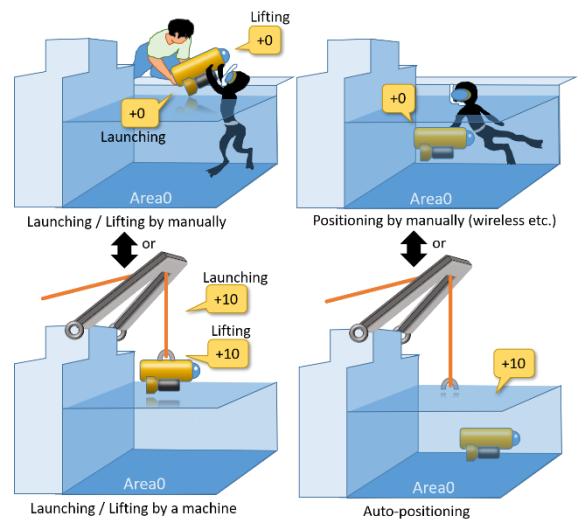


図2 運用技術審査の点数



図3 ジュニア部門で制作する無人ボート

ることを意識し、参加者には図3に示すような水面を動き回れる無人ボートを作ってもらった。ジュニア部門は2日間に分かれて実施し、初日は講義および無人ボートの制作だけを行い、2日目は水面の障害物をよけながら走行しゴールまでの時間を競う無人ボートを用いた競技会を実施した。

3. 競技会の結果

3.1 競技会の参加者

本事業は実行委員会以外に15名のスタッフが運営し、AUV部門として大学から6チーム(40名)の方、ジュニア部門として14チーム(35名)の方、10月20日の一般見学者として40名の方、全体で130名程度の方々が参加され、両部門ともにここ数年で最大の参加チームとなった。AUV部門は研究機関で開発した水中ロボットで競技に参加するため、毎年同じ大学しか参加しないことが多かったが、今年は広島工業大学や大阪府立大学など新規の参加者が多かった。ジュニア部門は精力的に活動している高校しか参加が難しいため、参加校自体は例年と変わり



図4 プレゼンテーション審査中の競技参加者



図6 演習中のジュニア部門参加者

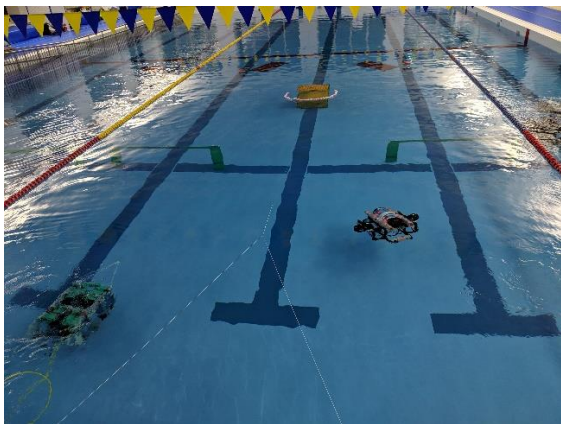


図5 競技フィールド内で航行中の水中ロボット
映えしなかったが、それぞれの学校から多くの方のエントリーがあった。

3.2 AUV 部門の結果

参加チームが少ない昨年などは全チームの総当たりで得点を争っていたが、今年は6チームと多く時間の都合上、全チームの総当たりは実現できなかったため、2つのリーグに分けて予選を行い、上位4チームによる決勝トーナメントで順位を決定した。

水中ロボット技術の向上に伴い、競技へのアプローチ方法も多様化しており、各チームの代表者はプレゼンテーション審査にてオリジナリティあふれる自分たちのロボットの技術や競技戦略等について説明していた(図4参照)。教員や研究員ではなく、学生が開発した水中ロボットで競技に臨むため、毎年ロボットが水槽競技審査時に動かなくなるが多かったが、今年は全チームのロボットが動作し熾烈な争いを行っていた(図5参照)。予選リーグ、検証トーナメントの結果、初出場の広島工業大学が1位、九州職業能力開発大学校が2位、東京大学および東京工業大学が3位という結果に終わった。

3.3 ジュニア部門の結果



図7 制作した無人ボートの調整



図8 競技参加者の集合写真

ジュニア部門はロボット工作に慣れない学生が多く、講義や演習中に電子部費品が破損したり、製作中の無人ボートが故障したりするトラブルが発生したが、十分な予備パーツがあったため大きな問題に発生せず、参加者は楽しそうにオリジナリティ溢れる無人ボートの制作を行っていた(図6参照)。制作・運用上の注意、水密構造の原理について十分に講義していたため全チームの無人ボートは浸水することなく正しく動作しており、全員が積極的に競技に臨んでいた(図7参照)。2日目に実施した競技会の結果、

北九州高専のチームが1位、福工大城東のチームが2位と3位となった。

4. 本事業の総評

例年、神戸で開催される水中ロボットフェスティバルを北九州市で開催するにあたり、雨天でも競技会を実施できる開催場所の手配に非常に苦労したが、北九州市や施設の方の手厚い協力により無事に競技会を開催することができた。また、実行委員が所属する大学の学生がスタッフとして活発に働き、また競技参加者も運営を積極的に手伝って下さったため、非常に円滑に本競技会を運営することができ、大成功で終えることができた。

実行委員の尽力によって多くの競技参加者を集めることができたが、まだ競技会を見学して下さる一般参加者が少ない。次年度以降の競技会は魅力的な事業をするとともに、より広報活動を強化しながら一般参加者の人数を多くしたいと考えている。

5. 謝辞

本事業の実施に当たり、支援をいただいた日本船舶海洋工学会、IEEE/OES 日本支部、MTS 日本支部、テクノオーシャン/ネットワーク、九州工業大学社会ロボット具現化センター、北九州市・北九州観光コンベンション協会に感謝いたします。また、ご協力を頂いた関係者に感謝いたします。