



第2回 沖縄海洋ロボットコンペティション ガイドブック

□実施要綱	1 p
□参加者一覧	3 p
□ロボット概要	4 p
□スケジュール	26 p
□競技ルール	31 p
□会場地図	39 p
□連絡事項	41 p
□協賛企業一覧	42 p

日時：2016年11月18日（金）19日（土）20日（日）
場所：琉球大学、波の上うみそら公園、那覇地域職業訓練センター

主催：第2回沖縄海洋ロボットコンペティション実行委員会、琉球大学地域連携推進機構

共催：沖縄県、沖縄職業能力開発大学校、沖縄工業高等専門学校、内閣府沖縄総合事務局、（NPO）日本水中ロボネット、（公社）沖縄県情報産業協会

後援：（国研）海洋研究開発機構、長崎大学、九州工業大学、九州職業能力開発大学校、（公財）沖縄県産業振興公社

協賛：（公社）沖縄県情報産業協会、（一財）南西地域産業活性化センター、日本ファインテック㈱、ヤンマー㈱、㈱沖縄富士通システムエンジニアリング、沖縄フォーサイト㈱、マリメックス・ジャパン㈱、広和㈱、㈱琉球ネットワークサービス、スコットランド国際開発庁、ニッスイマリン工業㈱、松山工業㈱、三菱重工業㈱レモジャパン㈱、三菱電機特機システム㈱（順不同）

両面コピー用調整ページ

□「第2回 沖縄海洋ロボットコンペティション」実施要綱

1. 趣旨

我が国は広大な海域を有しており海底熱水鉱床や潮力・波力等の多様な海洋資源が存在している。海洋基本計画においても新たな海洋産業創出を掲げている。

沖縄県は国内でも有数の海域を有しており海底熱水鉱床や潮力・波力等の多様な海洋資源が存在している。沖縄21世紀ビジョンにおいても次世代のリーディング産業の一つとして海洋産業を掲げている。

海洋産業において海洋ロボットも有望分野であり、この分野の研究・教育等の活性化を目指し「第2回 沖縄海洋ロボットコンペティション」（以下、海洋ロボコン）を開催する。

これにより高等教育機関や企業等の研究開発成果を発表する場となるとともに沖縄県民や児童生徒・学生の沖縄の海洋資源関連産業や海洋ロボットの可能性について理解を深める場となる。

2. コンテスト部門

- 1) ROV部門
- 2) AUV部門
- 3) フリースタイル部門

3. 応募資格

企業及び大学院、大学、高専、短大、専門学校、クラブ等によるグループ又は個人。

4. 日時及び会場

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) 平成28年11月18日(金) | 開会式・プレゼン(琉球大学地域創生総合研究棟) |
| 19日(土) | 予選(波の上うみそら公園) |
| 20日(日) | 決勝(波の上うみそら公園) |
| | 表彰式・閉会式(那覇地域職業訓練センター) |

・琉球大学地域創生総合研究棟

(西原町：http://www.u-ryukyu.ac.jp/univ_info/images/campusmap2015_large.jpg)

・波の上うみそら公園(那覇市：<http://www.naminouebeach.jp/>)

・那覇地域職業訓練センター(那覇市：http://oki-vada.or.jp/category/about_us)

5. 応募方法

- 1) 参加申込提出 9月1日(木)～10月14日(金)
- 2) 海中ロボット写真又は動画提出 10月3日(月)～10月14日(金)

※参加申込者が多数の場合は選考を行う事があります。

6. 評価基準

- 1) 「独創性・コンセプト」
- 2) 「運動性能・技術性」
- 3) 「プレゼンテーション」
- 4) 「実機競技」

7. 審査方法

・審査は第1次審査(書類審査)及び第2次審査(実機審査)に分けて行う。

1) 第1次審査（書類審査）

実行委員会にて参加申込書及び実機写真や動画を確認して、第2次審査へ進む応募者の選抜及びアドバイス等を行う。

2) 第2次審査（プレゼンテーション及び実機競技）

- ・プレゼンテーション：大学教員及び専門家による審査委員会を設置し審査する。
- ・実機競技：審判員を競技会場内に配置し審査する。

8. 表彰（学生対象）

1) 賞

コンペティションの部門毎に以下の賞を授与する。

- ・最優秀賞 1件（賞金 5万円）
- ・優秀賞 1件（賞金 3万円）

2) 表彰式

2次審査の発表会終了後に実施

9. 企業デモ

海洋ロボットや関連技術について幅広く周知する場として企業等によるデモを実施する。

□参加者一覧（申込順）

	出場部門	チーム名	代表者名	ロボット名	学校名又は企業名
	1 ROV	ETロボコン・マリン部門作っ ちゃおうかな	江口 亨	クラゲちゃん	有限会社イケハウス
	2 ROV	S.U.I	翁長 海生	カナイ号	沖縄職業能力開発大学校
	3 ROV	長崎大学・日本文理大学 合同チーム	大鶴宗慶 / 山下貴之	Seabot	長崎大学 / 日本文理大学
	4 ROV	琉球大学 機械システム工学科	与座マリア	ミニマンタ号	琉球大学
	5 ROV	沖縄高専	知念剛史	おじさん	沖縄工業高等専門学校
	出場部門	チーム名	代表者名	ロボット名	学校名又は企業名
	1 AUV	S.U.I	伊藤 広樹	ニライ号	沖縄職業能力開発大学校
	2 AUV	Kyutech Underwater Robotics	片岡慎太郎	DaryaBird	九州工業大学
	3 AUV	KPC_AUV2016_B	高木健作	KPC2016_B	九州職業能力開発大学校
	4 AUV	KPC_AUV2016_A	松岡政宗	KPC2016_A	九州職業能力開発大学校
	出場部門	チーム名	代表者名	ロボット名	学校名又は企業名
	1 フリースタイル	長崎大学	大田 廉	Raybot	長崎大学
	2 フリースタイル	KPC_AUV2016_A	松岡政宗	KPC2016_A	九州職業能力開発大学校

1. 出場者プロフィール

フリカ`ナ	エグチ トオル
氏 名	江口 亨
所 属	有限会社イケハウス www.ikehouse.co.jp
メ ン バ ー	有限会社イケハウス 江口 かおる 株式会社アフレル 田口直樹

2. 海洋ロボット概要

名 称	クラゲちゃん
参加部門	ROV
仕 様	<p>共通</p> <p>寸 法 (mm) : 全長 280 x 全幅 280 x 全高 250</p> <p>空中質量 (kg) : 4.2</p> <p>ROV部門</p> <p>使用電圧 (V) : 12V</p> <p>消費電力 (W) : 40W</p> <p>その他 (潜航深度や航行速度、センサなど)</p> <p>最大潜航深度 3m、推力 0.3kg、最大航行速度 0.5m/s、有線到達距離 50m</p> <p>マイコン : Raspberry pi 2、Arduino</p> <p>センサ : 6 軸ジャイロ、3 軸コンパス、深度、電圧、漏水、IP カメラ</p> <p>スラスタ : ブラシレスモータ x4</p>
概 要	<p>水中ロボコン 2016 の水中撮影用に開発した水中観察ロボットです。IP カメラを搭載し水中映像を有線 LAN で地上に送りネット配信することができます。大会当日、インターネット回線が確保できればネット中継するかもしれません。</p> <p>運用を容易にするため体積 30cm 立方、重量 5kg 以下に抑えました。スタビライズ機能で深度と方向を保ち、水中で安定した姿勢を保ちます。</p> <p>推進力には裸のブラシレスモータ 4 機を用い、安全のためバッテリーはバイク用 12V 鉛蓄電池を用います。</p> <p>通信方式は IP で、有線 (50m) から無線 (30m) に変更することができます。</p> <p>開発期間は 2016 年 9 月からおよそ 1 年、途中 2 回作り直し、現在は 3 機目です。水中ロボコン後は、海洋ロボコン向けに海対策を施してきました。沖縄の波に勝てるのが心配です。</p>



図 1 全景

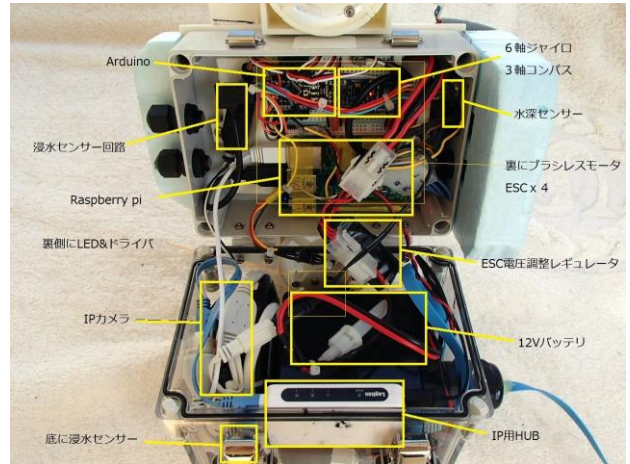


図 4 内部エレキ構造

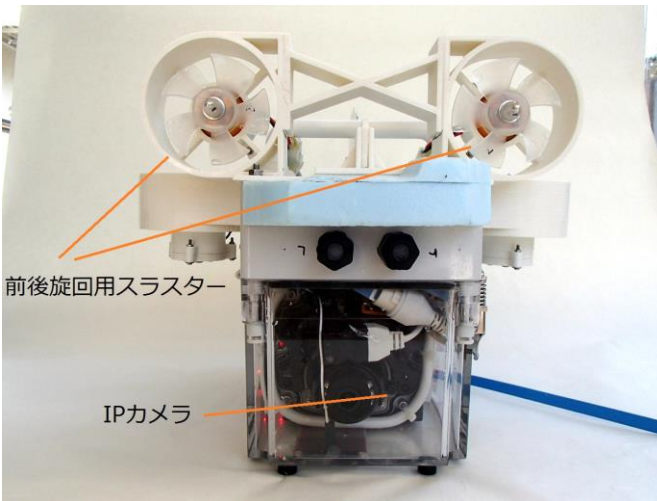


図 2 前側

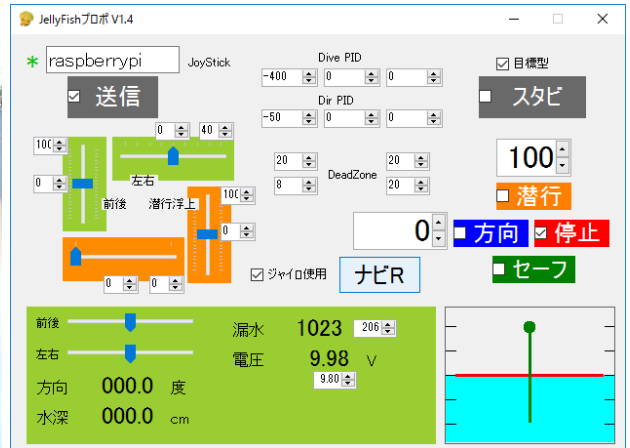


図 5 PC側プロポソフト画面

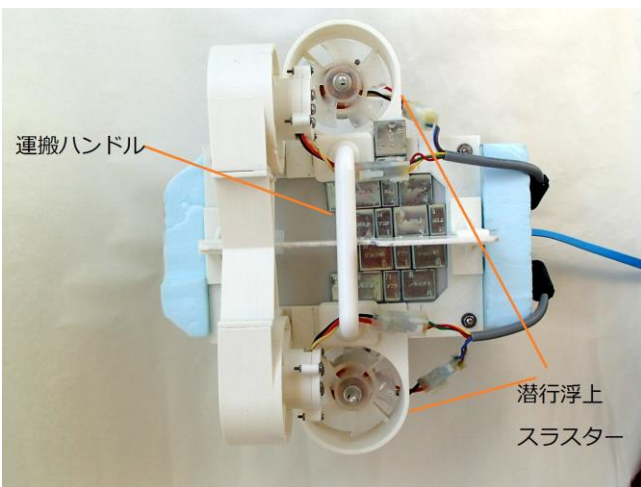


図 3 上から



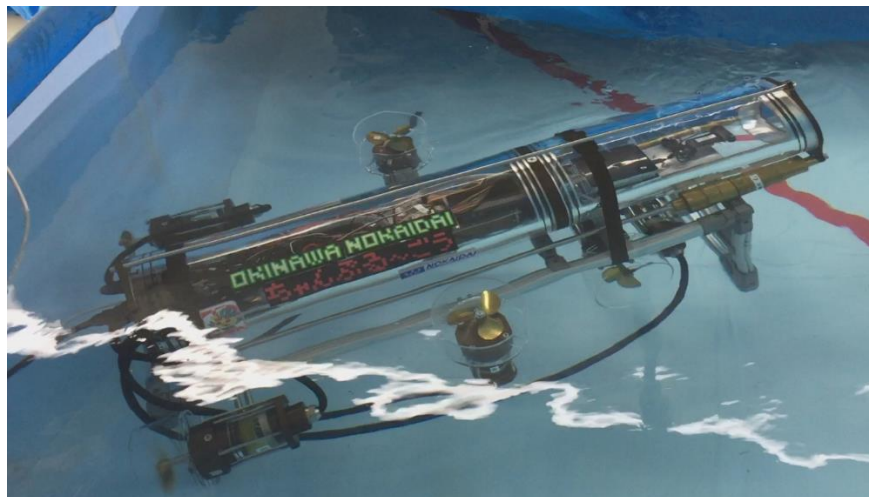
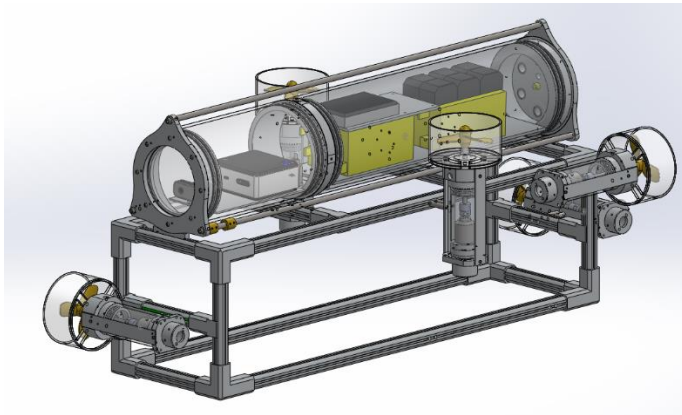
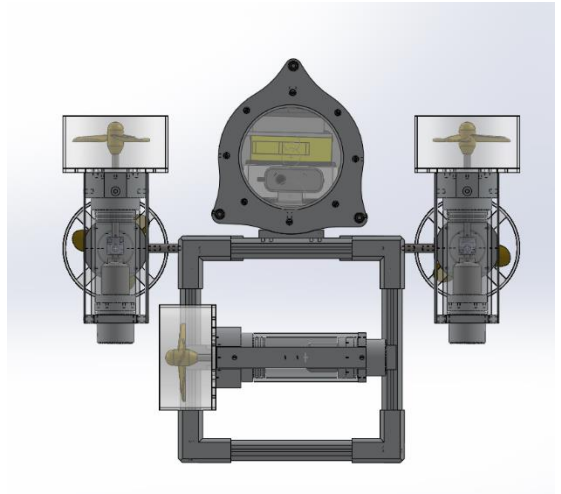
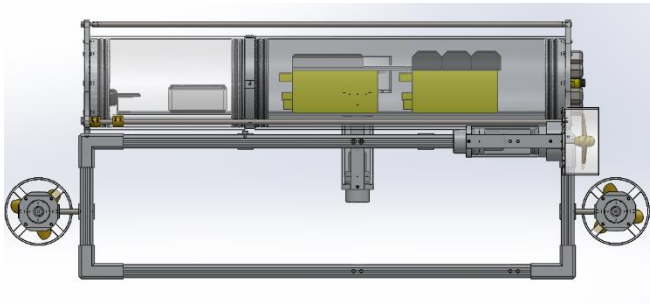
図 6 塩水プールで調整中

1. 出場者プロフィール

フリカ`ナ	村が`か件
氏名	翁長 海生
所属	沖縄職業能力開発大学校
メンバー	瀬長 理人 松田 康祐 比嘉 有佑馬 大城 竜斗 田場 聖典 安里 竜哉

2. 海洋ロボット概要

名称	カナイ号
参加部門	ROV部門
仕様	<p>寸法 (mm) : 566mm(W) × 1246mm(D) × 502mm(H) 空中質量 (kg) : 30kg</p> <p>ROV部門 使用電圧 (V) : AC100V 消費電力 (W) : 最大1kW</p> <p>その他 (潜航深度や航行速度、センサなど) 潜航深度 最大10m 航行速度 最大5km/h センサ 圧力センサ、漏水センサ、地磁気センサ</p>
概要	<p>特徴・改良点 : ブラシレスモータを使用することで、より良い航行を可能にした。改良点として、昨年出場した筐体のスラストの位置を変更し、推進と旋回の動作を向上させることにした。</p> <p>内部構成 : AC100Vを筐体内部にある直流安定化電源を用いて、15Vと12Vに変換し、各種センサとモータに供給している。また、カメラやセンサの情報をminiPCで処理して、それをPCで見ながらコントローラで動作させる。</p> <p>進捗状況 : 筐体は完成しており、大会会場になる場所で実際に海で動作させながら、実験を行っている。</p> <p>抱負 : 昨年は優勝することができたので、今年も優勝して、2連覇を狙っている。</p>



1. 出場者プロフィール

フリカ`ナ	材ム祿	ヤシタ ヲキ
氏 名	大鶴 宗慶	山下 貴之
所 属	長崎大学 大学院 工学研究科総合工学専攻 工学部 工学科機械工学コース 山本研究室	日本文理大学 大学院 航空電子機械工学専攻 工学部 機械電気工学科 稲川研究室
メンバー	M2 真崎 浩平 (システム設計製作) M1 大鶴 宗慶 (フレーム設計製作) B4 浦 功樹 (フレーム製作補助) 教授 山本 郁夫 (指導教員)	M1 泉 保則 (フレーム設計製作) B4 山下 貴之 (システム設計製作・取纏) B4 福田 湧也 (フレーム製作補助) B2 鶴野 瑞穂 (実験補助) B2 山村 衣織 (実験補助) 准教授 稲川 直裕 (指導教員)

2. 海洋ロボット概要

名 称	Seabot NU&NBU
参加部門	ROV 部門
仕 様	<p>1号機 (昨年モデル改良版 出動待機)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・寸 法 (mm) : 620×420×220 (全長×全幅×全高) ・空中質量 (kg) : 6.4 ・使用電圧 (V) : 48 ・消費電力 (W) : 600 (最大消費電力) <p>2号機 (今回初参加を目指して)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・寸 法 (mm) : 506×363×340 (全長×全幅×全高) ・空中質量 (kg) : 10 ・使用電圧 (V) : 24 ・消費電力 (W) : 3400 (最大消費電力) ・その他 : GPS、ジャイロセンサ、地磁気センサ、加速度センサを搭載
概 要	<p>■防災およびダム・海洋構造物等の水中観測を目的とした水中観測ロボット <<開発コンセプト>></p> <p>■小型軽量 高運搬性 高機動性 高操作性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小型軽量、高運搬性 : ROV 本体、基地局、電源も纏めて軽自動車でも運搬可能 ・高機動性 : 6つのモーターで素早く小回りが利く高い運動性能 ・高操作性 : マイクロコンピュータによる操縦支援システム搭載 素人でも操作可能 <p><<機能>></p> <ul style="list-style-type: none"> ・耐水深 100m (1号機)、30m (2号機) ・地上基地局によるリアルタイム水中モニタリング ・広角視野 (水平 122度) ・操縦支援システム (1&2号機) ・カメラ水平制御 (2号機)



ROV 1号機



ROV 2号機



水中動作の様子 1号機



水中動作の様子 2号機



水中鍾乳洞観測画面



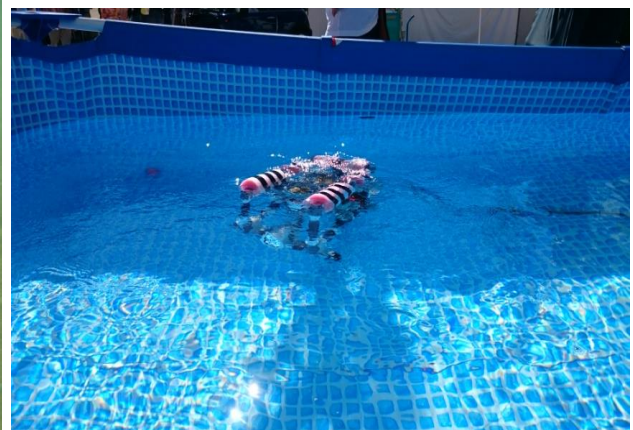
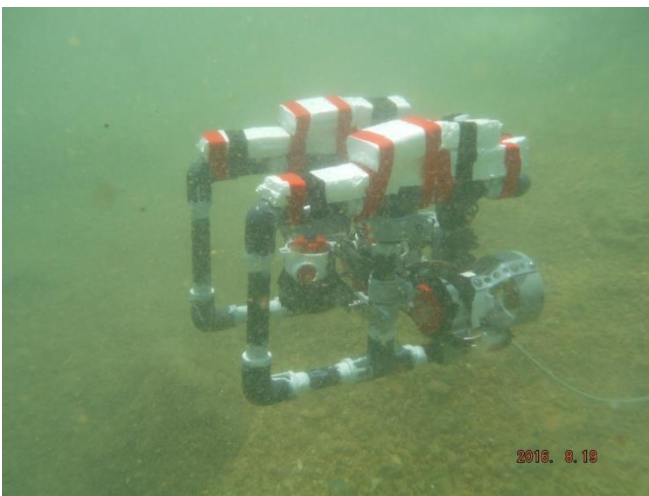
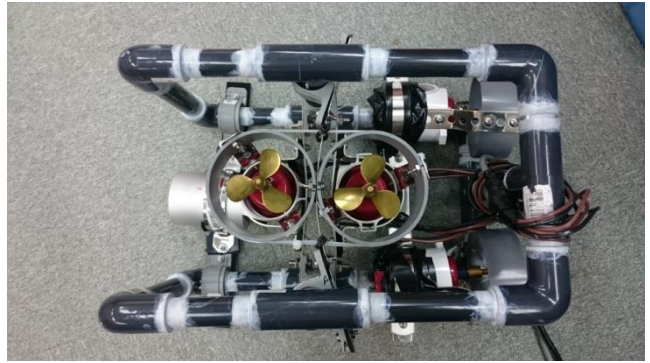
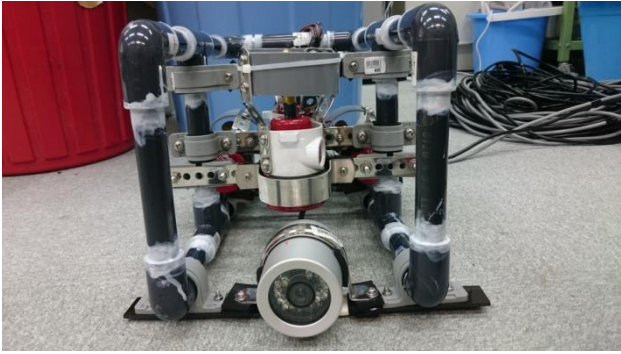
海洋構造物観測画面

1. 出場者プロフィール

フリカ`ナ	ヨザマリアフローレンス
氏名	与座マリアフローレンス
所属	琉球大学 工学部 機械システム工学科
メンバー	砂川義貴 若井慎也 他間浩人 安里和 新城亨介 兼城享平

2. 海洋ロボット概要

名称	ミニマント号
参加部門	ROV部門
仕様	<p>共通</p> <p>寸法 (mm) : 高さ 220 mm x 横 320 mm x 奥 355 mm</p> <p>空中質量 (kg) : 4.1 kg</p> <p>ROV部門</p> <p>使用電圧 (V) : 24 V</p> <p>消費電力 (W) : 240 W</p> <p>AUV部門</p> <p>連続航行時間 (min) :</p> <p>その他 (潜航深度や航行速度、センサなど)</p>
概要	<p>去年のロボットを見直して、小型化したものが今回のロボットです。設計、作成、試走をあわせておよそ3カ月かかりました。</p> <p>フレームは塩化ビニールパイプで作製し、4つのスラスターには24Vのポンプを利用しています。プロペラは直径60mmのものを利用し、プロペラ軸は約55mmの物を使用しています。搭載しているカメラは防水加工されたものを使用。</p> <p>試走はおもに室内のコンテナを使用して防水実験と浮力調整を行っています。現在では真水試走1回(1時間)ほど、海洋試走1回(2時間)行っています。</p>

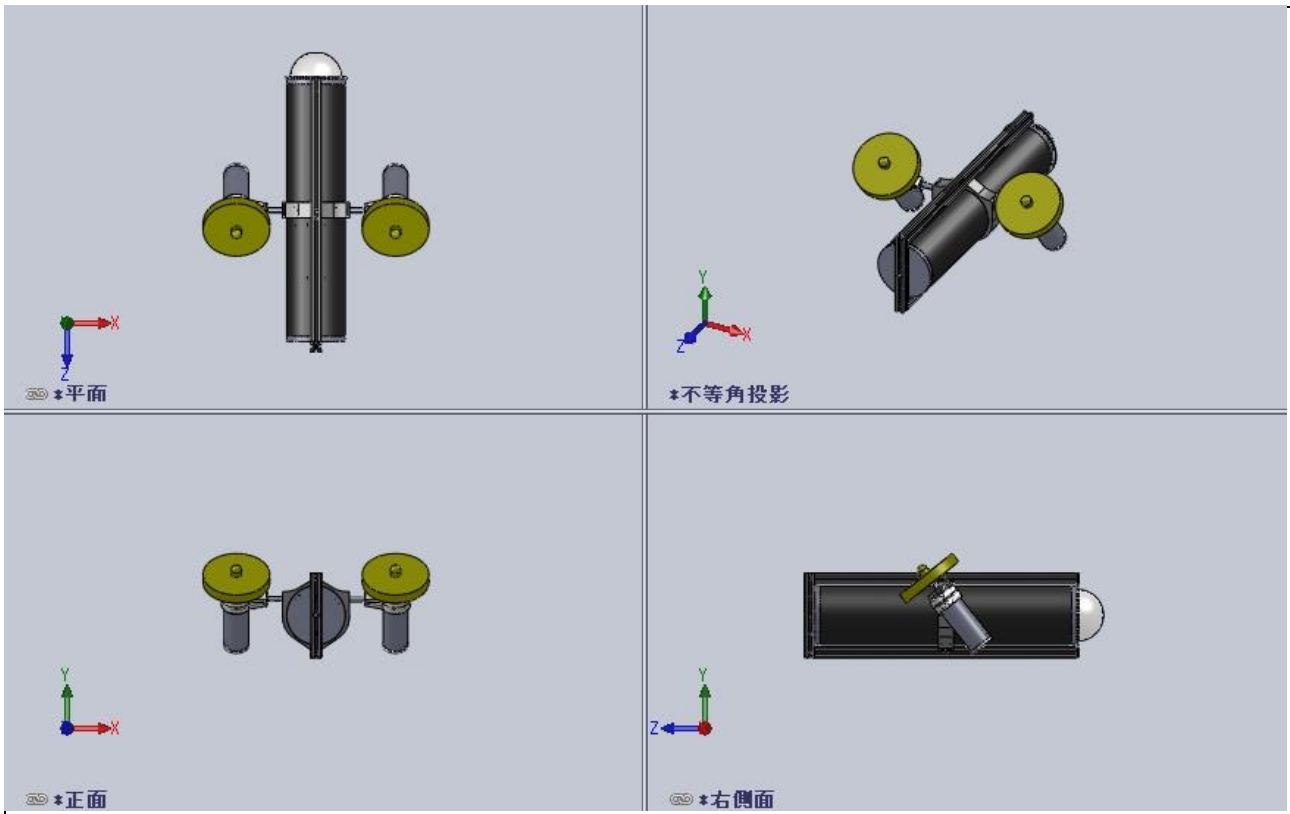


1. 出場者プロフィール

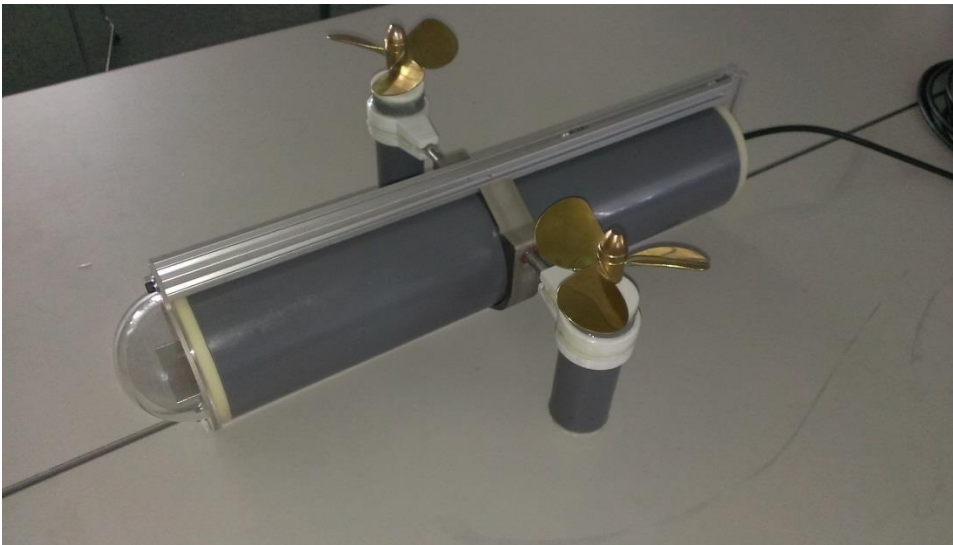
フリカ`ナ	チネン タカフミ
氏 名	知念 剛史
所 属	沖縄工業高等専門学校
メ ン バ ー	田中 創(タナカ ハジメ)

2. 海洋ロボット概要

名 称	オジサン
参加部門	ROV
仕 様	<p>共通</p> <p>寸 法 (mm) : 446×532×164</p> <p>空中質量 (kg) : 5.8</p> <p>ROV部門</p> <p>使用電圧 (V) : 内部バッテリーを使用</p> <p>消費電力 (W) :</p>
概 要	<p>本機の大きな特徴は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・安価での作成 各種部品を安価に抑えることで制作費用は当初の目標であった10万円以下を下回約7万円に抑えることができた。 ・外部電力のない場所での使用が可能である 本機は内部に駆動用のバッテリーを搭載し操作にはノート PC を使用することで外部電力のない場所での使用が可能となっている。 <p>今後の展望は、各種センサを搭載し、ロボットの進行方向や深度を地上で操作に使用している PC のモニターで確認可能にし、操作性の向上を図りたい。</p>



ロボットの3D CAD図



実際のロボットの写真

1. 出場者プロフィール

フリカ`ナ	伊藤 広樹
氏 名	伊藤 広樹
所 属	沖縄職業能力開発大学校 応用過程 生産電気システム技術科
メ ン バ ー	伊藤広樹、田場聖典、山城将平、豊川雄大、上原尚

2. 海洋ロボット概要

名 称	ニライ号
参加部門	AUV部門
仕 様	<p>共通</p> <p>寸 法 (mm) : 480×460×1170</p> <p>空中質量 (kg) : 42</p> <p>ROV部門</p> <p>使用電圧 (V) :</p> <p>消費電力 (W) :</p> <p>AUV部門</p> <p>連続航行時間 (min) : 30</p> <p>その他 (潜航深度や航行速度、センサなど)</p> <p>潜航深度 (m) : 10</p> <p>航行速度 (km) : 4</p> <p>センサ : エンコーダ、圧力センサ、3軸地磁気センサ、GPS</p>
概 要	<p>ロボットを構成している主要部品としては、メインコントローラである myRIO をはじめ、miniPC や web カメラ、DC モータがあり、センサ類にはロータリエンコーダや圧力センサ、3軸地磁気センサ及び GPS がある。(図1にロボットの外觀図を示す。)</p> <p>機体の特徴としては、2枚のスラストのみで推進や昇降、斜行を行う事が出来るティルトロータ方式を採用していることである。図2～図4はそれぞれ推進、昇降、斜行を行っている時のティルトロータの傾きを示している。また、機体の最上部に GPS を設置している事により、いち早く海上に出る事が出来るため位置情報の取得にかかる時間を短縮化できる。他にも、AUV はロボットが海中に潜水している状態だと通信が切れ、現在どのプログラムを実行しているのか分からない為、7色LEDを設置して現在実行中のプログラムを目視できるようにした。(図5～7に示す)</p>

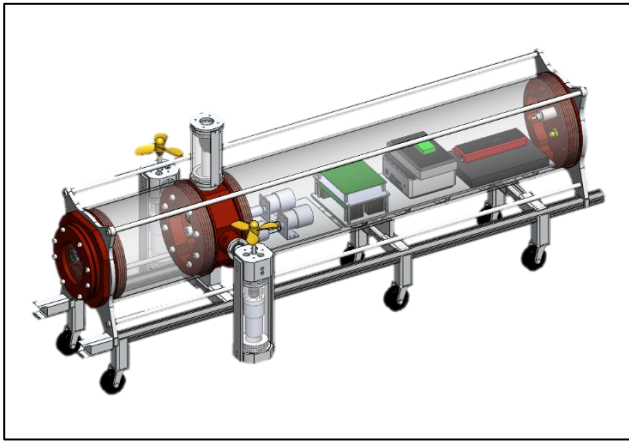


図1 外観図

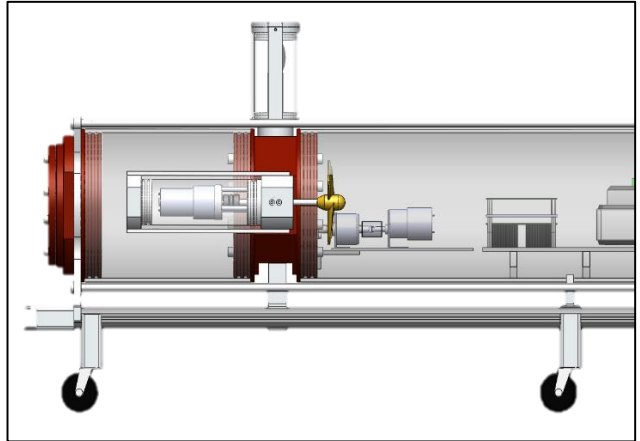


図2 推進時

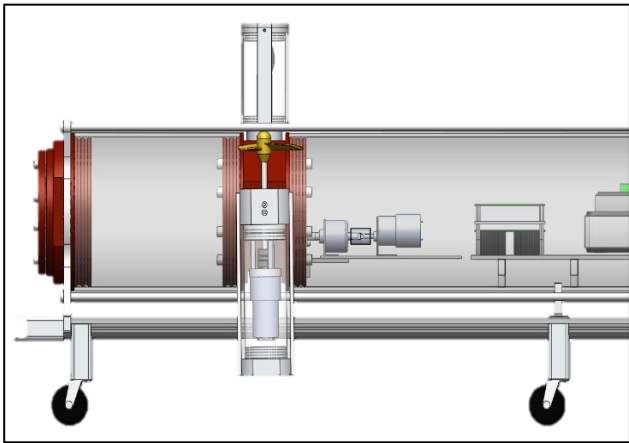


図3 昇降時

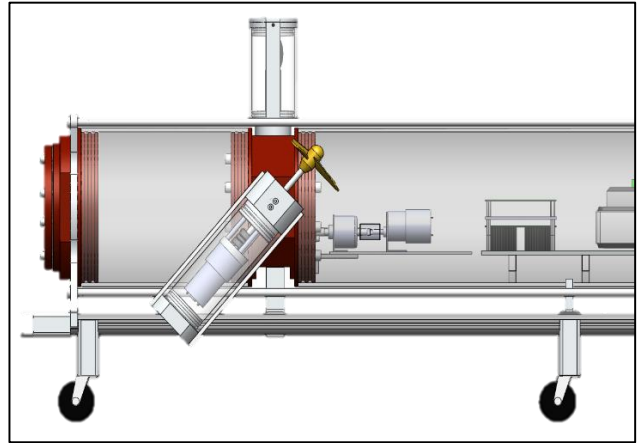


図4 斜行時



図5 プログラム停止中(赤)

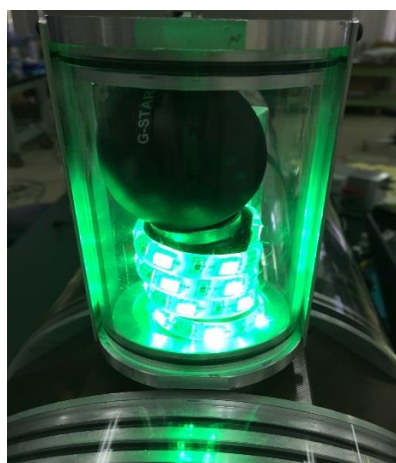


図6 ROVモード実行中(緑)



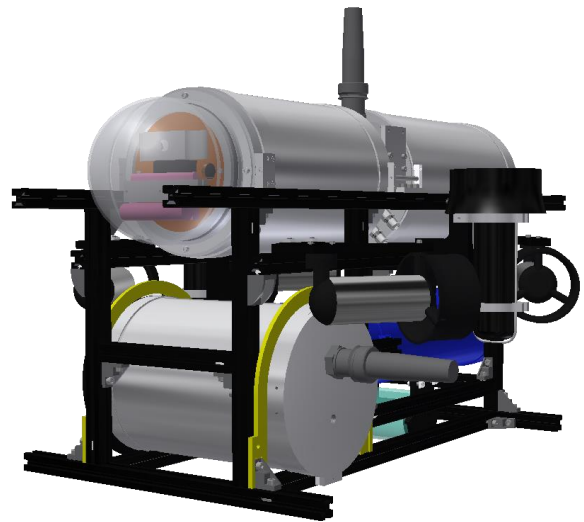
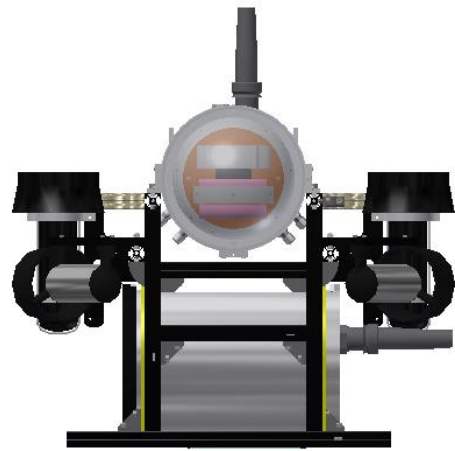
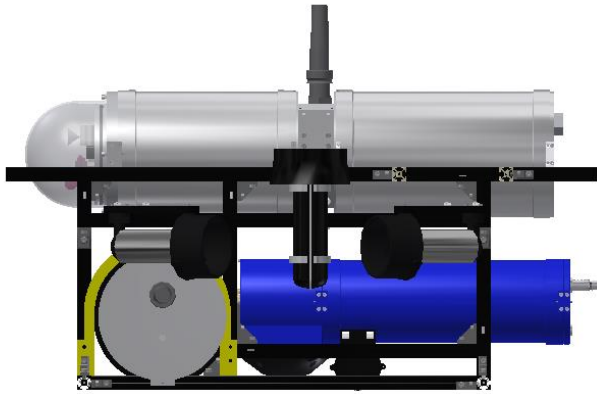
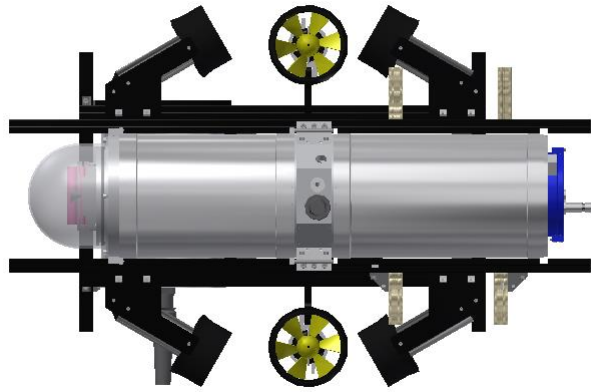
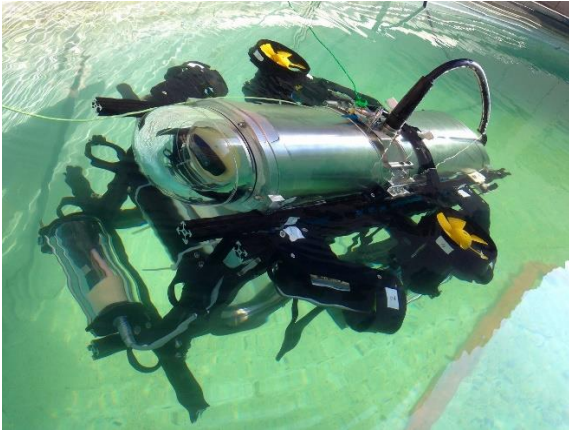
図7 AUVモード実行中(青)

1. 出場者プロフィール

フリカ`ナ	カタオカ シンタロウ
氏 名	片岡 慎太郎
所 属	九州工業大学
メ ン バ ー	藤原晋也 中村佳祐 Angelyn Mercado

2. 海洋ロボット概要

名 称	Darya Bird
参加部門	AUV
仕 様	<p>共通</p> <p>寸 法 H568×W534×L862 (mm) :</p> <p>空中質量 37.2 (kg) :</p> <p>ROV部門</p> <p>使用電圧 (V) :</p> <p>消費電力 (W) :</p> <p>AUV部門</p> <p>連続航行時間 (min) : 60(min)</p> <p>その他 (潜航深度や航行速度、センサなど)</p> <p>Camera (USB) ×2</p> <p>Pressure sensor</p> <p>Doppler Velocity Log</p> <p>GPS sensor</p> <p>Compass sensor</p>
概 要	<p>DaryaBirdは耐圧容器ごとにいくつかの機能を分割しており、DaryaBirdには主に4つの耐圧容器と6つのスラスタで構成されています。4つの耐圧容器はそれぞれ制御部、センサー部、電源部、カメラ部となっています。実環境下での運用のため現在、ロボット本体が腐食しないように表面処理を行っています。さらにGPSを利用して位置の情報を取得し、その情報を行動制御に利用できるようにしています。</p> <p>これまでに参加した大会は RoboSub、水中ロボットコンベンション in JAMSTEC、Techno-Ocean です。</p>

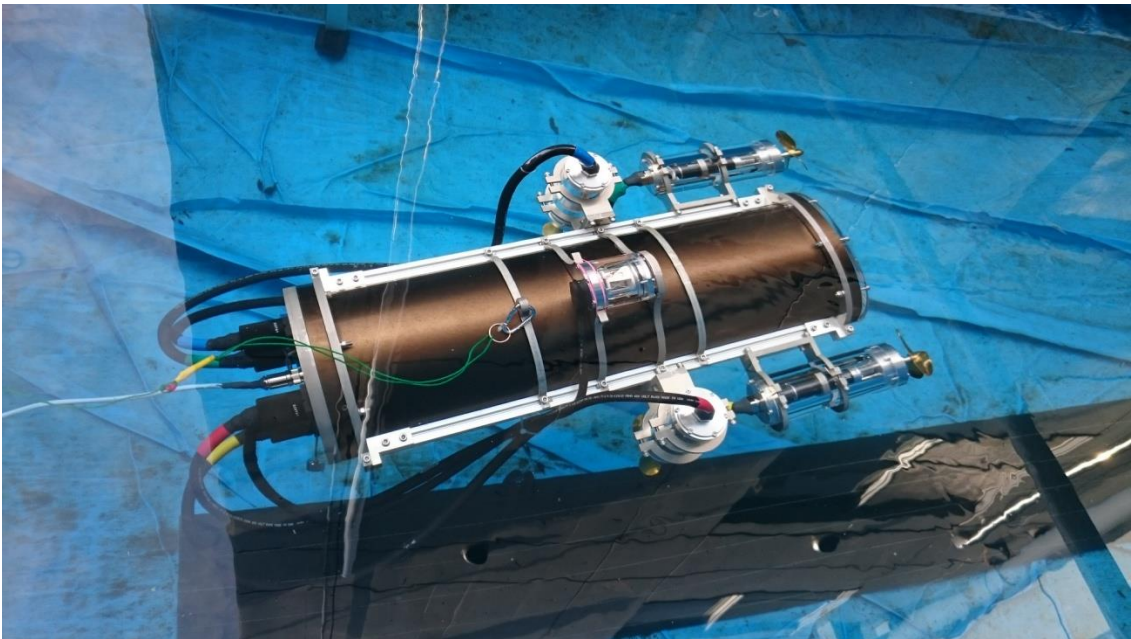
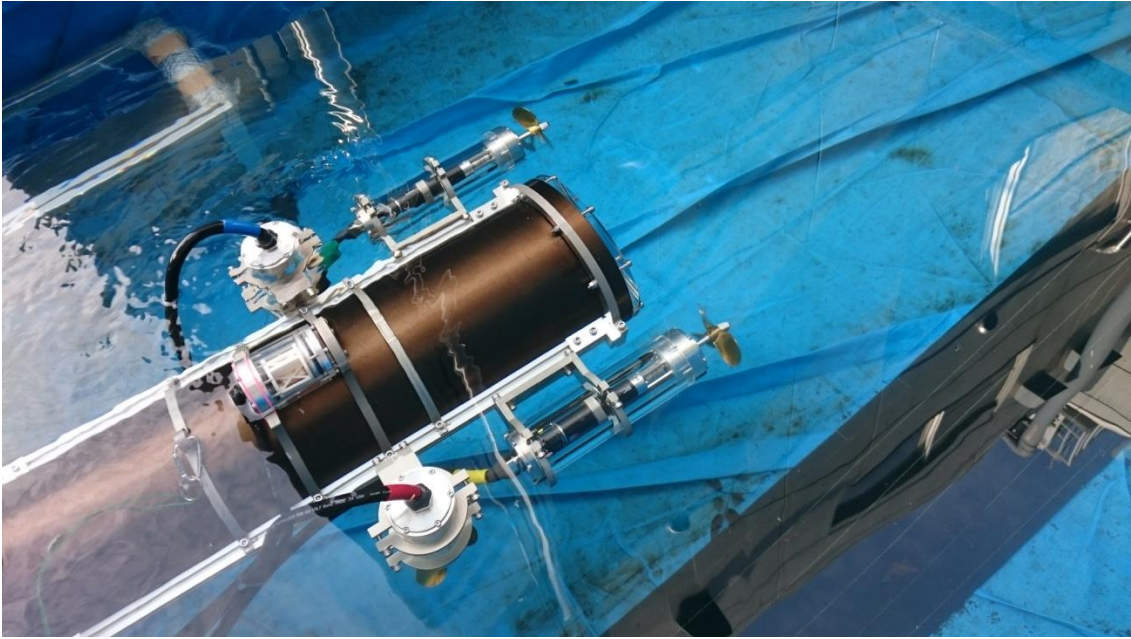


1. 出場者プロフィール

フリカ`ナ	タカキ ケンサク
氏 名	高木 健作
所 属	九州職業能力開発大学校
メ ン バ ー	楠田 耕平 柿野 優介

2. 海洋ロボット概要

名 称	SQUID
参 加 部 門	AUV 部門
仕 様	<p>共通</p> <p>寸 法 (mm) : W445 D850 H380</p> <p>空中質量 (kg) : 約 24kg</p> <p>AUV 部門</p> <p>連続航行時間 (min) : 約 1 時間</p> <p>その他 (潜航深度や航行速度、センサなど)</p> <p>耐圧・耐水深度: 約 10m</p> <p>航行速度: 未定</p> <p>センサ: 9 軸センサ、水圧計、GPS。</p> <p>カメラ: 前方カメラ 1 台</p>
概 要	<p>我々が製作している AUV は、その筐体の形が烏賊に似ているところや、烏賊のように人間に近い脳 (統括プログラム) を目指しているという思いから SQUID と名付けました。</p> <p>GPS、方位計、9 軸センサ、水圧計を備えている。GPS を用いた現在地情報の取得に加え、その他のセンサによる筐体の情報を把握することで、目的地まで向えるような制御プログラムを開発中である。ハード的な面でも、潮流に流されないためのスラスタを自作し、これまでよりもパワーのあるものを開発する。</p> <p>現在は、これらの機能が実現できているのかの確認に加え、プログラムの修正を行っている。</p> <p>今回の海洋ロボコンでは、確実にブイの間を通りゴールまで完走できることを目標としているため、位置精度 2~3[m] 以内、航行速度 5[m/s] を実現させる予定である。</p>

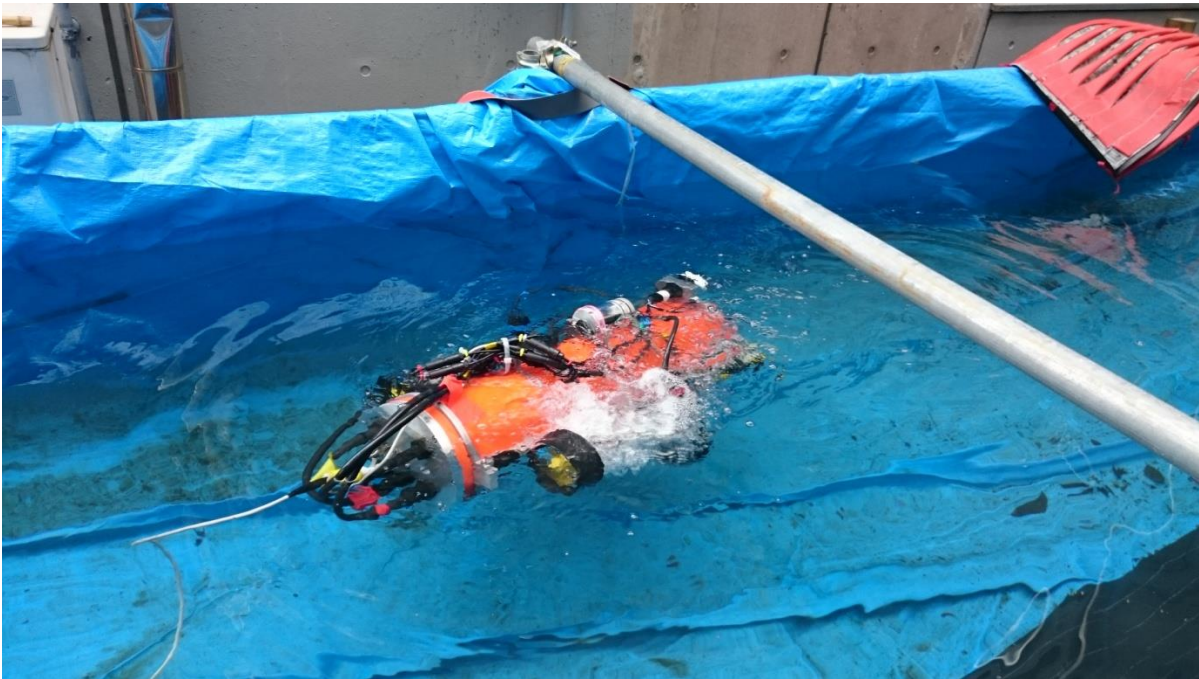
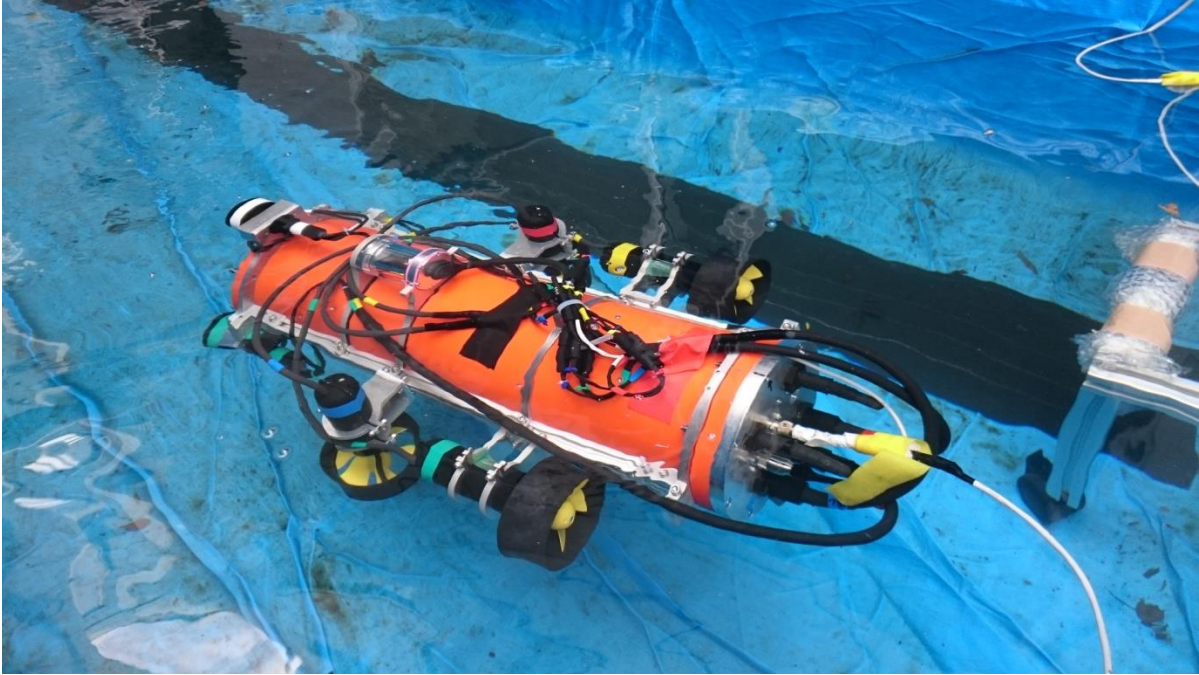


1. 出場者プロフィール

フリカ`ナ	マツオカ マサムネ
氏 名	松岡 政宗
所 属	九州職業能力開発大学校
メ ン バ ー	堀内 一希 上田 優太 迫田 大成

2. 海洋ロボット概要

名 称	Tursiops Mk-II
参加部門	AUV部門
仕 様	<p>共通</p> <p>寸 法 (mm) : W480 D790 H310</p> <p>空中質量 (kg) : 22</p> <p>AUV部門</p> <p>連続航行時間 (min) : 120</p> <p>その他 (潜航深度や航行速度、センサなど)</p> <p>耐圧・耐水深度: 約 10m</p> <p>航行速度: 未定</p> <p>センサ: 水圧計、超音波。</p> <p>カメラ: 前方カメラ 1台</p>
概 要	<p>正確に、目的とする位置に移動をさせるため、GPS、方位計、9軸センサ、水圧計などのセンサによる制御に加え、市販のスラスタを使用した推進力のある航行を実現させる予定である。</p> <p>GPS を用いた現在地情報の取得に加え、その他のセンサによる筐体の情報を把握することで、目的地まで向えるような制御プログラムを開発中である。</p> <p>現在は、これらの機能が実現できているのかの確認に加え、プログラムの修正を行っている。</p> <p>水中ロボコンに出場した経験もあり、その時の経験を活かすことで、信頼性の高いロボットを開発していきたい。</p>



1. 出場者プロフィール

フリカ`ナ	オオタ レン
氏 名	大田 廉
所 属	長崎大学 工学研究科 総合工学専攻 機械工学コース 山本研究室
メ ン バ ー	M2 大田 廉 M1 山口 勇翔 指導教員 長崎大学 山本郁夫教授

2. 海洋ロボット概要

名 称	Raybot
参加部門	フリースタイル部門
仕 様	寸 法 (mm) : 縦 1100 × 横 1500 × 厚み 150 空中質量 (kg) : 約 30 ----- 使用電圧 (V) : AC100 連続航行時間 (min) : 15 遊泳速度 (m/s) : 約 1 ・ 胸びれ 2 枚、尾ひれ 1 枚により移動 ・ 前進、左右旋回が可能 ・ 3 段階の速度調節が可能 ・ プロポによる簡易操作で簡単に操縦可能
概 要	<開発コンセプト> 海洋動物等の水中観測を目的とした、アミューズメント性にも優れる新たな魚ロボット <機体の特徴> ・ ひれに、本物の魚の動きのような滑らかさを再現する弾性振動翼システムを搭載 ・ 胸ひれ、内部のバラスト機能を使用し潜水が可能 <進捗情報> 新たな尾ひれを開発した 先日行われた長崎県立美術館での遊泳ではアミューズメントとして大活躍 展望としては、カメラ・センサ等を搭載し水中観測を予定している



水中遊泳様子①



水中遊泳様子②



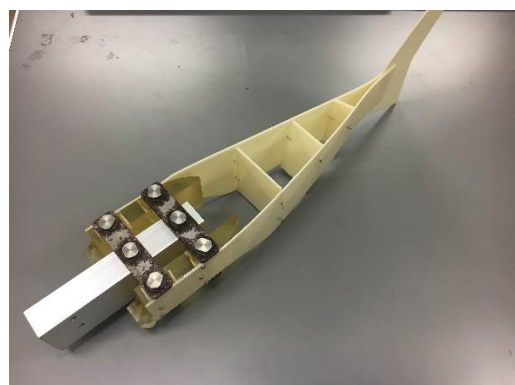
長崎県立美術館での遊泳様子



内部機構



尾ひれ接続部



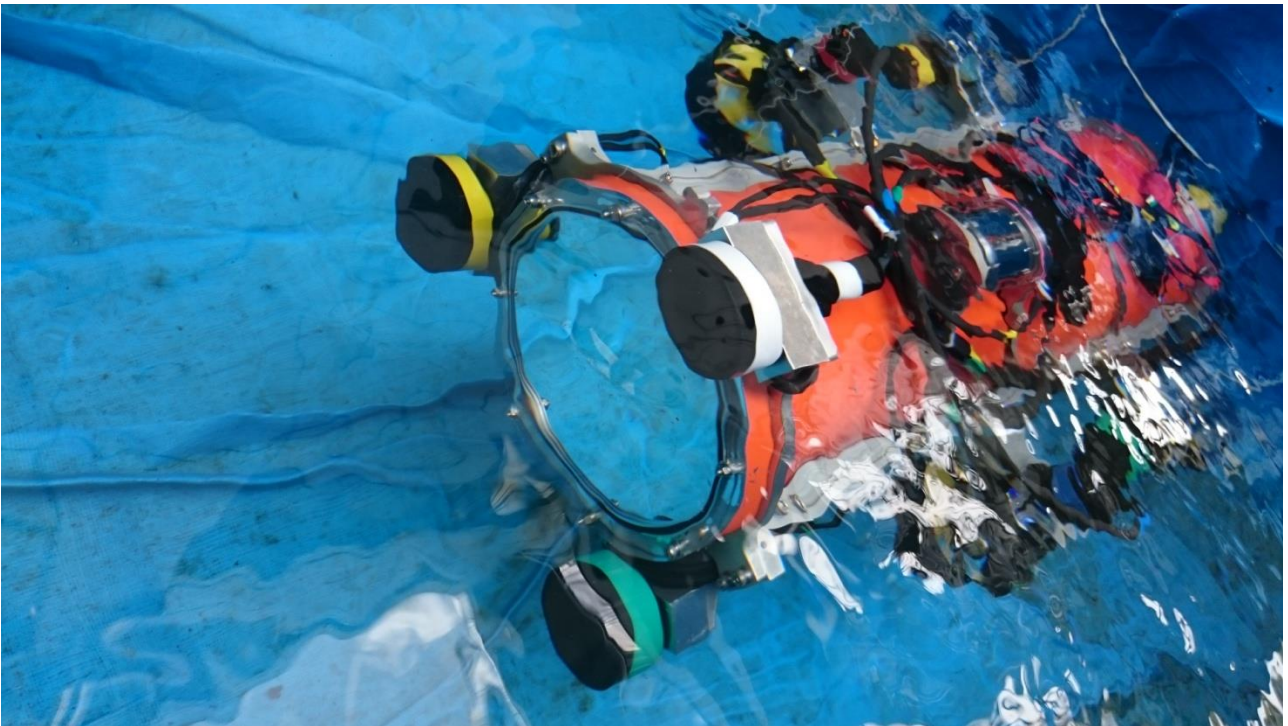
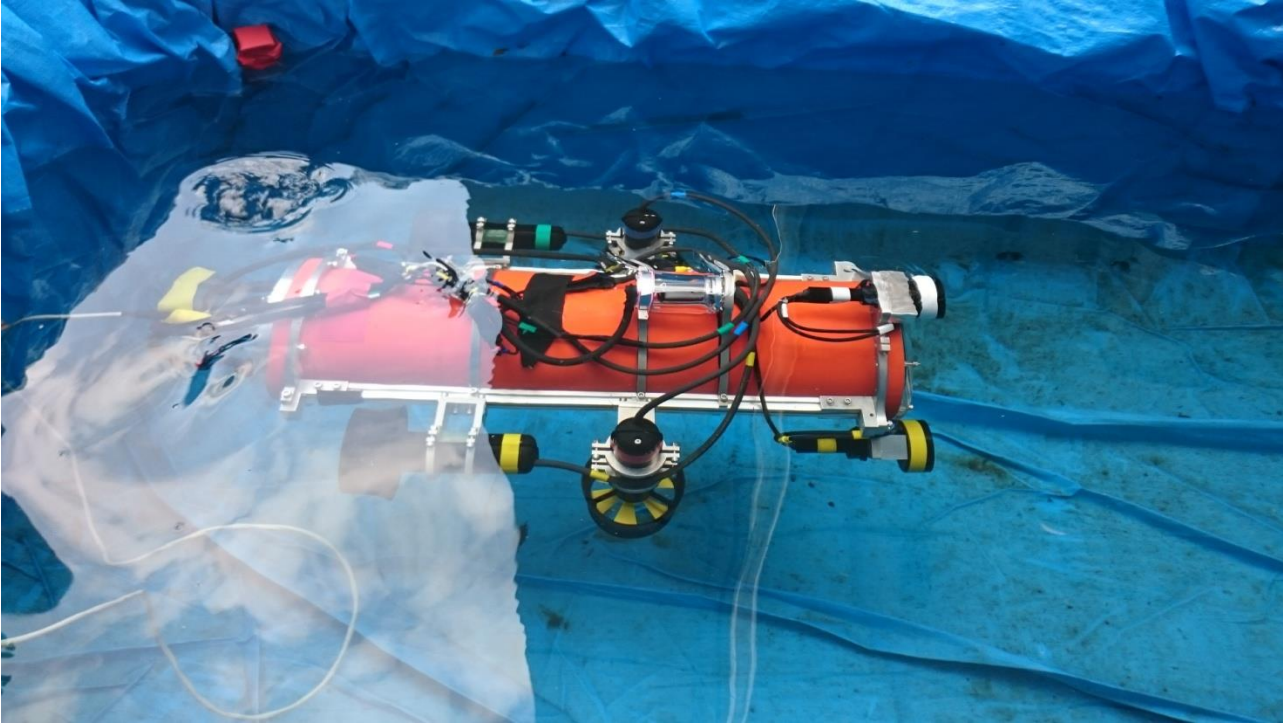
尾ひれ機構

1. 出場者プロフィール

フリカ`ナ	マツオカ マサムネ
氏 名	松岡 政宗
所 属	九州職業能力開発大学校
メンバー	堀内 一希 上田 優太 迫田 大成

2. 海洋ロボット概要

名 称	Tursiops Mk-II
参加部門	フリースタイル
仕 様	<p>共通</p> <p>寸 法 (mm) : W480 D790 H310</p> <p>空中質量 (kg) : 22</p> <p>AUV部門</p> <p>連続航行時間 (min) : 120</p> <p>その他 (潜航深度や航行速度、センサなど)</p> <p>耐圧・耐水深度: 約 10m</p> <p>航行速度: 未定</p> <p>センサ: 9 軸センサ、水圧計、GPS。</p> <p>カメラ: 前方カメラ 1 台</p>
概 要	<p>我々が開発している Tursiops Mk-II は、その名の通り、イルカをモデルとして開発しているロボットであるため、超音波を備えている。</p> <p>具体的には、超音波を筐体前方向に 3 台備えており、そこから超音波が送信された時間と反射し跳ね返ってきた時間を比較することで目標物の距離・方向を計測している。この手法を用いて、約 1~20[m] 程度の物体検知を行えるように改良している。</p> <p>また、超音波を対に 2 つ (送信用、受信用) 向かい合わせ音波の送受信をすることで、流速・流行を測ることができると考え、流速・向計の開発も並行して行っている。</p> <p>現在は、海中で実験を行うことで、不純物による誤検知が無いか、どのくらいの距離での検知が可能であるのかなどを検証している。</p>



□スケジュール

1. 11月18日（金）（大会1日目） 場所：琉球大学地域創生総合研究棟

全体スケジュール

時刻	事項	備考
13:00-13:00	参加受付	
13:30-14:00	オリエンテーション・競技順抽選	
14:00-14:10	開会式・選手宣誓	
14:15-17:30	プレゼン（ROV、AUV、FREE、協賛企業様）	

※試走：13:00-16:00 波の上うみそら公園（ダイバー配置しません。完全確保に留意。）

プレゼンスケジュール（発表8分、質疑5分）（申込順）

時刻	所属	ロボット名	備考
14:15-14:30	有限会社イケハウス	クラゲちゃん	ROV
14:30-14:45	沖縄職業能力開発大学校	カナイ号	ROV
14:45-15:00	長崎大学 / 日本文理大学	Seabot	ROV
15:00-15:15	琉球大学	ミニマンタ号	ROV
15:00-15:15	沖縄工業高等専門学校	おじさん	ROV
15:15-15:30	日本ファインテック(株)	協賛企業様プレゼン	
15:30-15:45	休憩		
15:45-16:00	沖縄職業能力開発大学校	ニライ号	AUV
16:00-16:15	九州工業大学	DaryaBird	AUV
16:15-16:30	九州職業能力開発大学校	KPC2016_B	AUV
16:30-16:45	九州職業能力開発大学校	KPC2016_A	AUV
16:45-17:00	ヤンマー(株)	協賛企業様プレゼン	
17:00-17:15	長崎大学	Raybot	FRE
17:15-17:30	九州職業能力開発大学校	KPC2016_A	FRE

2. 11月19日（土）（大会2日目） 場所：波の上うみそら公園

1) 試走・調整

時刻	事項	備考
8:00-10:00	各チーム試走・調整	
8:00-9:00	各チームのテント設営	
15:10-16:30	各チーム試走・調整	

2) ROV

時刻	事項	備考
10:00-10:30	ROV 参加受付	
10:30-11:00	予選リーグ説明	
11:30-12:45	予選リーグ（前日抽選順）	表 R-1、表 R-2

3) AUV

時刻	事項	備考
12:00-12:30	AUV 参加受付	
12:30-13:00	予選説明（GPS 計測値公表）	
13:50-15:00	予選（前日抽選順）	表 A-1

4) FREE

時刻	事項	備考
12:10-12:30	FREE 参加受付、競技説明	
13:15-13:45	予選（前日抽選順）	

※交流会 17:00-19:00 コスタビレッジ・エスパーナ（うみそら公園 隣接）

3. 11月20日（日）（大会3日目）場所：波の上うみそら公園、那覇地域職業訓練センター

1) 試走・調整

時刻	事項	備考
8:00- 8:50	各チーム試走・調整	

2) ROV

時刻	事項	備考
9:00- 9:30	決勝トーナメント説明	
9:50-11:55	決勝トーナメント	図 R-1、表 R-3

3) AUV

時刻	事項	備考
11:15-11:45	決勝説明（GPS 計測値公表）	
12:50-14:00	決勝	表 A-2

4) FREE

時刻	事項	備考
10:00-10:30	競技説明	
11:00-11:30	決勝	

5) 表彰式

時刻	事項	備考
15:00-16:00	結果発表、表彰、講評	

6) 撤収

時刻	事項	備考
16:00-17:00	テント片付け、ロボット返送等	

4. 詳細スケジュール

表 R-1 (ROV 予選・リーグ表)

	チーム A	チーム B	チーム C	チーム D	チーム E
チーム A		①	—	—	③
チーム B	①		—	④	—
チーム C	—	—		②	⑤
チーム D	—	④	②		—
チーム E	③	—	⑤	—	

表 R-2 (ROV 予選・時間設定)

対戦カード	点呼	準備	競技	撤収終了
リーグ ①	11:20	11:25	11:30-11:40	11:45
リーグ ②	11:35	11:40	11:45-11:55	12:00
リーグ ③	11:50	11:55	12:00-12:10	12:15
リーグ ④	12:05	12:10	12:15-12:25	12:30
リーグ ⑤	12:20	12:25	12:30-12:40	12:45

チーム点呼競技開始 10 分前、入替え時間 5 分、競技時間 10 分、撤収時間 5 分

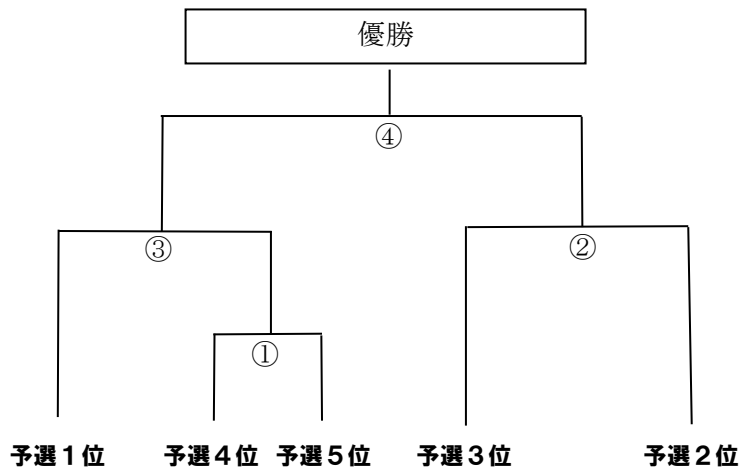


図 R-1 (ROV 決勝トーナメント)

表 R-3 (ROV 決勝・時間設定)

対戦カード	点呼	準備	競技	撤収終了
① 1 回戦	9:50	9:55	10:00-10:10	10:15
② 準決勝	10:20	10:25	10:30-10:40	10:45
③ 〃	10:35	10:40	10:45-10:55	11:00
④ 決勝	11:30	11:35	11:40-11:50	11:55

チーム点呼競技開始 10 分前、入替え時間 5 分、競技時間 10 分、撤収時間 5 分

表 A-1

チーム名	点呼	準備	競技	撤収終了
チーム A	13:50	13:55	14:00-14:10	14:15
チーム B	14:05	14:10	14:15-14:25	14:30
チーム C	14:20	14:25	14:30-14:40	14:45
チーム D	14:35	14:40	14:45-14:55	15:00

チーム点呼競技開始 10 分前、準備時間 5 分、競技時間 10 分、撤収時間 5 分

表 A-2

チーム名	点呼	準備	競技	撤収終了
チーム A	12:50	12:55	13:00-13:10	13:15
チーム B	13:05	13:10	13:15-13:25	13:30
チーム C	13:20	13:25	13:30-13:40	13:45
チーム D	13:35	13:40	13:45-13:55	14:00

チーム点呼競技開始 10 分前、準備時間 5 分、競技時間 10 分、撤収時間 5 分

□競技ルール

競技は、AUV(Autonomous Underwater Vehicle)、ROV(Remotely Operated Vehicle)、フリースタイルの3部門で行われます。

1. 共通事項

(1) 採点項目

- | | |
|-------------|-----|
| ① プレゼンテーション | 20点 |
| ② 実機デモ | 70点 |
| ③ 特別点 | 10点 |
- 合計：100点

(2) プレゼンテーション

プレゼンテーション点はスライドの構成、話し方、わかりやすさ、質疑応答、技術内容、発表時間等にて採点します。PCによるプレゼンテーションとA4一枚(片面)の配布資料にて出場ロボットの技術内容やオリジナリティをアピールしてください。

- 発表
 - ▶ 発表時間は8分です。
 - ◇ 発表終了3分前にベル1回、1分前にベル2回、終了時にベル3回でお知らせします。
 - ◇ 発表チームが多いため時間厳守をお願いいたします。
 - ◇ プロジェクターは使用可能です。パソコンはご持参ください。
- 質疑応答
 - ▶ 質疑応答は5分です。
 - ▶ 質問には簡潔にお答えください。
 - ▶ 質疑終了時にベル3回でお知らせいたします。
- 評価項目
 - ▶ コンセプト 5点
 - ▶ 独創性 5点
 - ▶ 技術性 5点
 - ▶ 完成度 5点

(3) 実機デモ

- 全ての競技に関して、自然が相手となります。
- ROV部門のみ出場チームを2グループに分けて予選リーグを行います。その結果、最大4チームでトーナメント方式により優勝を決めます。(出場チーム数により変動する場合がありますので、当日ご確認ください。)
- グループ分けは、くじ引きにより選別します。
- 出走時間内であれば何回でもチャレンジ可能です。
- 持ち時間：20分 準備：5分 競技時間：10分 中継時間：5分です。
- スムーズな進行のため各チームは開始予定時間までにスタート準備を完了しててください。
- 投入等の際に海中に浸かる場合も想定した服装をご準備ください。
- ダイバーヘルプの際には審判員にその旨を伝えてください。審判員よりダイバーへ連絡します。

4) 特別点

審査委員に対するアピールにより、加点されます。面白さ、観客を引き付ける動きなどで評価されます。

5) その他

原則、AUVとROVに同一機体でのエントリーは原則禁止します。

AUVとフリースタイル、ROVとフリースタイルの同一機体でのエントリーは認めます。フリースタイルは、革新技術等の紹介もあり得るためです。

2. 大会会場概要

住所：〒900-0037 沖縄県那覇市辻 3-10-12 波の上うみそら公園 波の上ビーチ

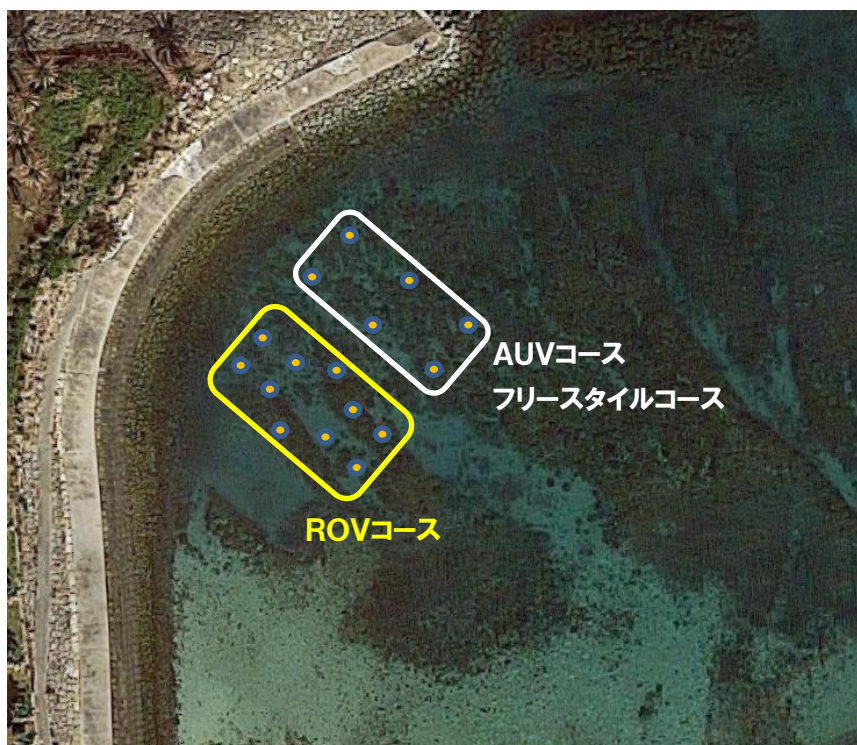


図1. 波の上ビーチ (イメージ)

3. AUV部門 (予選)

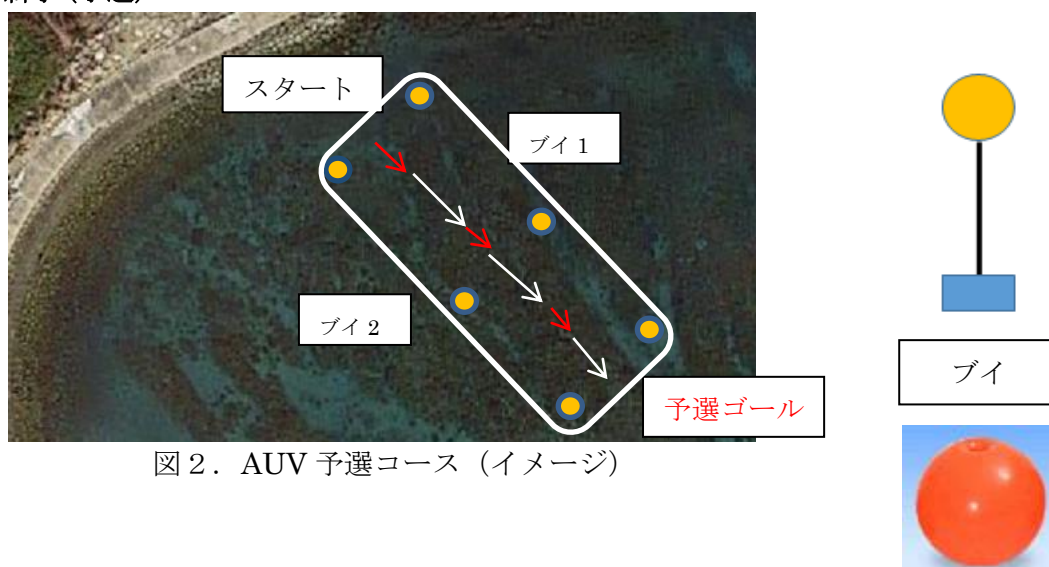


図2. AUV 予選コース (イメージ)

出典：株式会社 気泡材研究所
海上ブイ
寸法：(直径×穴径)294×27 mm

スタートブイーブイ 1 : 10m、 ブイ 1ーブイ 2 : 10m、ブイ 2ー予選ゴールブイ : 10m
 (ブイ間距離は、目安であり大会当日状況により変更する場合があります。)

中継ブイは、予選ではゴールブイとします。また、決勝では通過ブイとなるため中継ブイとして
 います。

各ブイの位置情報 (GPS データ) は、開始 1 時間前までには、大会本部から出場チームに連絡し
 ます。

- ・ 重量 50kg 以下の自律型水中ロボットを対象とします。
- ・ スタート地点までは、無線で誘導することは可とします。(加点対象)
 また、ダイバー等をお願いしてスタート地点まで誘導することも可とします。
- ・ コースは、図 2 を参照してください。AUV が暴走等した場合、ブイの外 (白色の線で囲まれ
 た部分外) に出た場合、ダイバーが AUV を回収します。なお、白色の線は、目安であり実際
 のコースには存在しません。

注) AUV には、地上 (海上) から確認できる浮 (ピンポン玉以上の大きさ) と 2m 程度のロープ (紐) を AUV
 に取り付けてください。AUV を見失わないための措置です。出場チームで準備をお願いします。これは、義務
 ではなく依頼です。

1) コース

図 2 参照。矢印等は進行方向を示しているだけで、実際のコースは海上ブイがあるだけです。

2) 課題

スタート地点から約 10 秒 (赤矢印方向) 海上航行し、10 秒から 20 秒程度潜航して航行 (白矢
 印方向)、後は、同様に図 2 に示した矢印に合わせて白は潜航、赤は浮上航行で中継ブイまで到達
 で終了とします。(潜航、浮上時間は目安であり、潜航航行、浮上航行に重点を置いています。

以下に配点を示します。

潜航航行 : 10 点 × 3

浮上航行 : 10 点 × 3

中継ブイ通過 (到達) : 10 点 合計 70 点

3) ペナルティによる減点

- ・ 地上の PC による遠隔操作-50 点(スタート地点までは、減点なし)
- ・ AUV に通信ケーブル等の外部ケーブルをつないだままの航行 : 失格 (審判の確認による)
- ・ AUV が潜航航行する場合、機体全体が海中に沈んでいなければ-50 点。(目視により確認。)

4. ROV 部門 (予選)

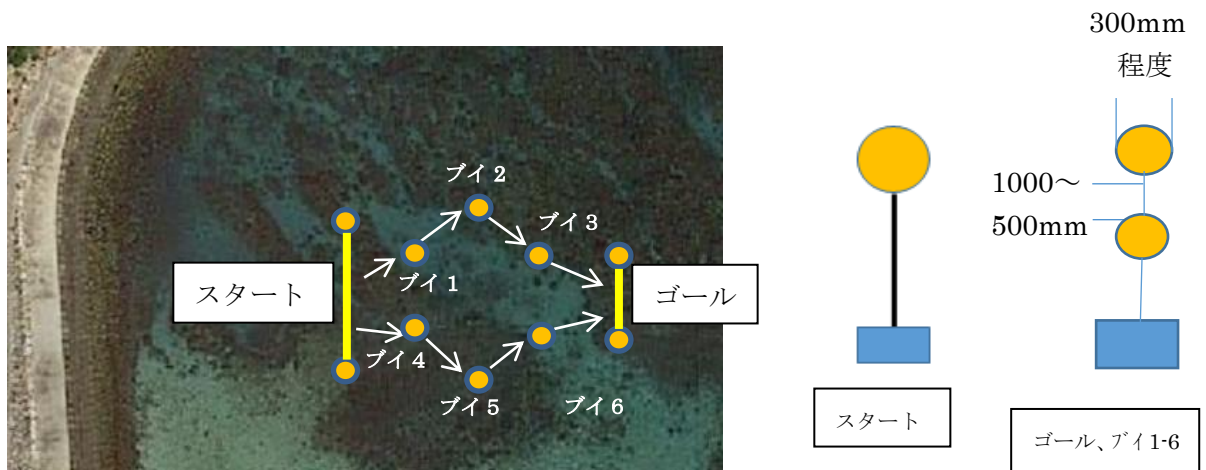


図 3. ROV 予選コース (イメージ)



出典：株式会社 気泡材研究所
海上ブイ
寸法：（直径×長さ×穴径）242×290×43mm



出典：アーマテクノMPS 錨屋マリソギア
海中ブイ
寸法：（直径）300mm

スタートブイ 1（ブイ 4）：5m、ブイ 1（ブイ 4）ーブイ 2（ブイ 5）：5m、
ブイ 2（ブイ 5）ーブイ 3（ブイ 6）：5m、ブイ 3（ブイ 6）ーゴール：5m とします。
ゴール地点は、操作する場所から 30m 以内に設置します。天候等によりブイ間は、変更する場
合があります。スタートブイは、干満潮により移動する場合があります。スタートブイが移動し
た場合は、スタートブイ 1（ブイ 4）間の距離も変わります。

競技は、2 チーム対戦方式で行います。

チーム A：スタート→ブイ 1→ブイ 2→ブイ 3→ゴール

チーム B：スタート→ブイ 4→ブイ 5→ブイ 6→ゴール

ゴールブイ、ブイ 1-6 の個別ブイ間はブイ中心を基準として 50cm から 1m とします。

1) コース

図 3 参照。大会本部が用意する操作場からゴール地点までは、30m 以内とする。（コース上に
ある線等は、実際には設置していません。）

2) ルール

- ・ グループ毎に総当たりで 2 チーム同時出走の競技とします。
- ・ スタート地点から潜航し、海中にあるブイ 1（or ブイ 4）が操作画面で確認できたら、浮上し通過（アウト側を通過すること）で 10 点、通過後、潜航航行で海中のブイ 2（or ブイ 5）まで航行、ブイが確認できたら、浮上で 10 点、ブイ 3（or ブイ 6）も同様に 10 点とします。
- ・ ゴールインは、ゴールブイの海中ブイを操作画面で確認後、浮上しゴールブイ間を通過でゴールイン 10 点とします。潜航して通過した場合は、浮上した時点でゴールインとします。
- ・ 規定時間内であれば：10 点（タイムアップした場合は、この 10 点はなしとします。）
- ・ 上記課題を全てクリアして、最初にゴールしたチームに 20 点、引き分けの場合各チーム：10 点とします。ゴールインしなければ、勝利チーム（or 引き分け）に加点される 20 点（or 10 点）は加算されません。
- ・ 審判用ディスプレイに操縦用画面を出力端子するため、VGA 端子又は HDMI 端子を用意してください。

3) 決勝トーナメント

- ・ 予選での得点合計により、シード順を決定します。
- ・ 同点多数の場合は、審査委員による判断とします。

5. フリースタイル (予選・決勝)

1) 課題

課題は、新技術紹介として海洋に関する斬新なアイデアを競う。海洋ロボットに限らず、その関係するもの全てを対象とする。

斬新性:20 点

独創性:20 点

技術性:20 点

実用性:10 点

※審査委員の採点 (最上位、最下位を除いた平均点) を得点とする。

□採点表

1. AUV (予選)

採点項目	観点等	満点	採点	備考
プレゼン	・コンセプト 5 点	20 点		
	・独創性 5 点			
	・技術性 5 点			
	・完成度 5 点			
実機デモ	・第 1 潜航 : 10 点	70 点		
	・第 1 浮上 : 10 点			
	・第 2 潜航 : 10 点			
	・第 2 浮上 : 10 点			
	・第 3 潜航 : 10 点			
	・第 3 浮上 : 10 点			
	・中継ブイ通過 : 10 点			
特別点	・着水作動 ・潜水可能 ・航行開始 ・観客を湧かす ・面白い動き	10 点		
合計		100 点		

2. ROV (予選)

採点項目	観点等	満点	採点	備考
プレゼン	・コンセプト 5 点	20 点		
	・独創性 5 点			
	・技術性 5 点			
	・完成度 5 点			
実機デモ	・ブイ 1 (ブイ 4) 潜航-浮上後通過 : 10 点	70 点		
	・ブイ 2 (ブイ 5) 潜航-浮上後通過 : 10 点			
	・ブイ 3 (ブイ 6) 潜航-浮上後通過 : 10 点			
	・ゴールイン : 10 点			
	・時間内でのクリア : 10 点 (最高 20 点)			
	・勝利チーム : 20 点			
	・引き分け : 10 点			
	・負けたチーム : 0 点 (最高 20 点)			
特別点	・着水作動 ・潜水可能 ・航行開始 ・観客を湧かす ・面白い動き	10 点		
合計		100 点		

3. FREE (予選・決勝)

採点項目	観点等	満点	採点	備考
プレゼン	・コンセプト 5点	20点		
	・独創性 5点			
	・技術性 5点			
	・完成度 5点			
実機デモ	・斬新性 20点	70点		
	・独創性 20点			
	・技術性 20点			
	・実用性 10点			
特別点	・面白さ ・観客を湧かす	10点		
合計		100点		

6. AUV 部門 (決勝)

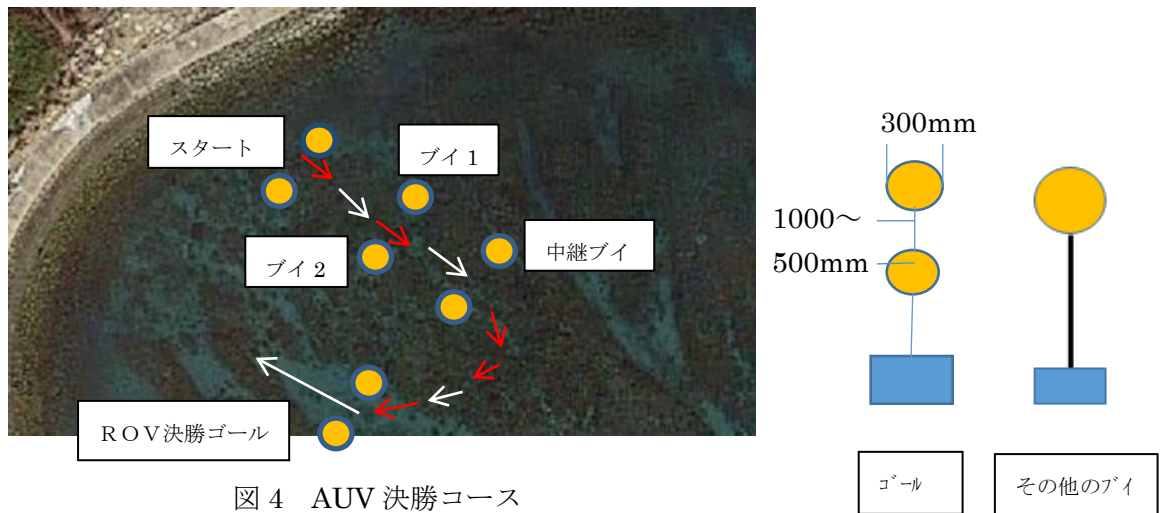


図4 AUV 決勝コース

スタートブイーブイ1：10m、ブイ1ーブイ2：10m、ブイ2ー中継ブイ：10m

中継ブイーゴールブイ：10m

(ブイ間距離は、目安であり大会当日状況により変更する場合があります。)

は、予選ではゴールブイとします。また、決勝では通過ブイとなるため中継ブイとしています。各ブイの位置情報(GPS データ)は、開始1時間前までに大会本部から出場チームに連絡します。

- ・ 重量 50kg 以下の自律型水中ロボットを対象とします。
- ・ スタート地点までは、無線で誘導することは可とします。(加点対象)
- ・ また、ダイバー等をお願いしてスタート地点まで誘導することも可とします。
- ・ コースは、図2を参照してください。AUV が暴走等した場合、ブイの外(白色の線で囲まれた部分外)に出た場合、ダイバーが AUV を回収します。なお、白色の線は、目安であり実際のコースには存在しません。

注) AUV には、地上(海上)から確認できる浮(ピンポン玉以上の大きさ)と 2m 程度のロープ(紐)を AUV に取り付けてください。AUV を見失いための措置です。出場チームで準備をお願いします。これは、義務ではなく依頼です。

1) コース

図 4 参照。矢印等は進行方向を示しているだけで、実際のコースは海上ブイがあるだけです。

2) 課題

スタート地点から約 10 秒 (赤矢印方向) 海上航行し、10 秒から 20 秒程度潜航して航行 (白矢印方向)、後は、同様に図 4 に示した矢印に合わせて白は潜航、赤は浮上航行でゴールブイまで到達で終了とします。(潜航、浮上時間は目安であり、潜航航行、浮上航行に重点を置いています。以下に配点を示します。

潜航航行：10 点×3

浮上航行：5 点×3

中継ブイ到達：5 点 (浮上)

中継ブイ通過：5 点 (浮上)

ゴール到達：15 点 (潜航) 合計 70 点

3) ペナルティによる減点

- ・ 地上の PC による遠隔操作-50 点(スタート地点までは、減点なし)
- ・ AUV に通信ケーブル等の外部ケーブルをつないだままの航行：失格 (審判の確認による)
- ・ AUV が潜航航行する場合、機体全体が海中に沈んでいなければ-50 点。(目視により確認。)

7. ROV 部門 (決勝)

1) コース

図 3 参照。大会本部が用意する操作場からゴール地点までは、30m 以内とする。(コース上にある線等は、実際には設置していません。)

2) ルール

- ・ トーナメントで 2 チーム同時出走の競技とします。
- ・ スタート地点から潜航し、海中にあるブイ 1 (or ブイ 4) が操作画面で確認できたら、浮上し海上ブイにタッチ後、通過 (アウト側を通過すること) で 10 点、通過後、潜航航行で海中のブイ 2 (or ブイ 5) まで航行、ブイが確認できたら、浮上し海上ブイにタッチで 10 点、ブイ 3 (or ブイ 6) も同様に 10 点とします。
- ・ ゴールインは、ゴールブイの海中ブイを操作画面で確認後、浮上しゴールブイ間を通過でゴールイン 10 点とします。潜航して通過した場合は、浮上した時点でゴールインとします。
- ・ 規定時間内であれば：10 点

上記課題を全てクリアして、最初にゴールしたチームに 20 点、引き分けの場合各チーム：10 点とします。

- ・ 審判員からの確認サイン (旗で合図) でクリアとします。(審判員が認めない場合は、通過と認めません)

注) 通過得点なしの場合は、ゴールインと時間内でのクリアが無効となります。

□決勝採点表

4. AUV (決勝)

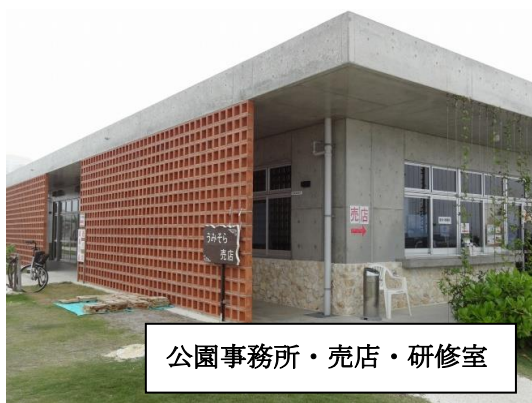
採点項目	観点等	満点	採点	備考
プレゼン	予選時のプレゼンテーション点	20点		
実機デモ	・第1浮上：5点	70点		
	・第1潜航：10点			
	・第2浮上：5点			
	・第2潜航：10点			
	・第3浮上：5点（中間ブイに到達）			
	▶ 〃 : 5点（中間ブイを通過）			
	・第4潜航：10点			
	・第5浮上：5点			
	・ゴールブイ潜航通過：15点			
特別点	・着水作動 ・潜水可能 ・航行開始 ・観客を湧かす ・面白い動き	10点		
合計		100点		

5. ROV (決勝)

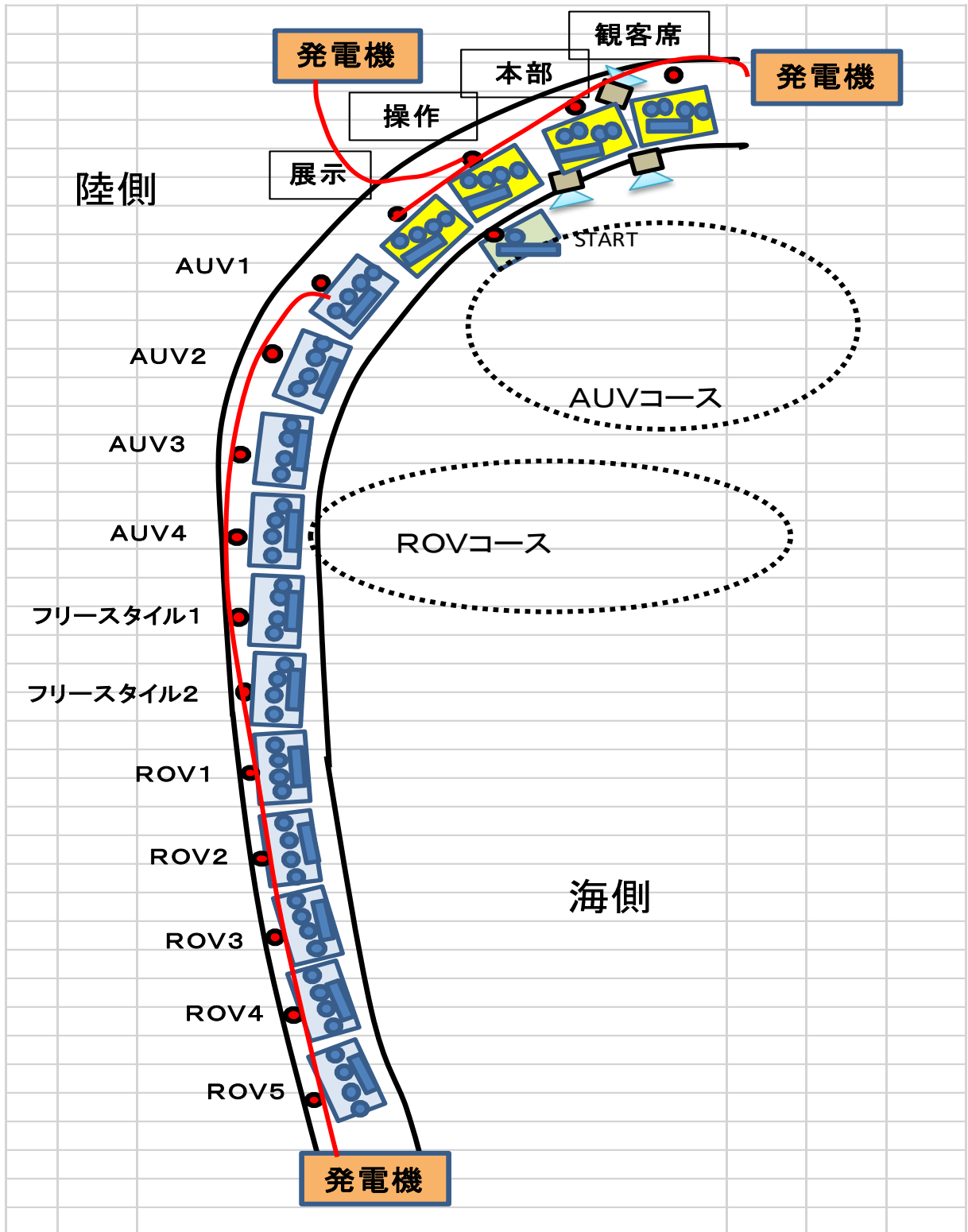
採点項目	観点等	満点	採点	備考
プレゼン	予選時のプレゼンテーション点	20点		
実機デモ	・ブイ1（ブイ4）潜航-浮上後通過：10点 ・ブイ2（ブイ5）潜航-浮上後通過：10点 ・ブイ3（ブイ6）潜航-浮上後通過：10点	70点		通過条件は、 ブイタッチ
	・ゴールイン：10点 ・時間内でのクリア：10点（最高20点）			
	・勝利チーム：20点 ・引き分け：10点 ・負けたチーム：0点（最高20点）			
特別点	・着水作動 ・潜水可能 ・航行開始 ・観客を湧かす ・面白い動き	10点		
合計		100点		

□競技会場

1) うみそら公園の概要



2) テント配置図



□連絡事項

1. 海洋ロボットの運搬

以下の通り海洋ロボットの受取サービスを行います。

受取サービスご希望の方は11月4日（金）までに申し込み下さい。

- ・日時：11月17日（木） 13：00－16：00（時間内に必着）
- ・場所：波の上うみそら公園・研修室（那覇市）
- ・宛先：〒900-0037 沖縄県那覇市辻 3-3-1

波の上うみそら公園 学習室 ロボコン事務局

※沖縄からの返送は各自でお手配ください。往復の送料は各参加者にてご負担ください。

2. バッテリー等の輸送

- ・リチウム電池等は空輸に制限がありますのでご注意ください。
- ・船便の場合は時間にゆとりをもって輸送ください。

3. AUV の回収

- ・解放された海でのデモとなります。
- ・AUV が暴走した場合に備えダイバーを配置しますが、追いつけない可能性が大了。
- ・AUV の回収についてご留意ください。

4. 服装等

- ・沖縄でも11月になると気温が下がります。競技会場での防寒等にご配慮ください。

5. 悪天候時の対応

- ・海での実機デモに関しては多少の天候不順の場合は決行いたします。
- ・雨具の用意、コントローラー等の雨対策等をお願いいたします。

6. ごみについて

- ・配布したごみ袋に分別していれば、県内の方は各自で持ち帰って捨ててください。
- ・県外の方は競技会場入口のごみ収集場所に置いてください。

7. 駐車料金について

- ・うみそら公園の駐車場は有料（時間制、一日最大500円）となっております。

8. 交流会

以下の通り交流会を開催いたします。当日申し込みの可能です。

- ・日時 11月19日（土）
 - ・場所 コスタビレッジ・エスパーナ
 - ・会費 学生：2,000円 社会人：4,000円
- ※おつりが出ないようにご用意ください。

9. 緊急時の連絡先

- ・ロボコン事務局 玉城 070-5812-3438

— 協賛企業一覧 —

以下の企業より多くの協賛金をいただきました。心より感謝申し上げます。

ダイヤモンドスポンサー

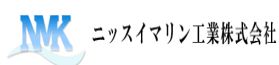
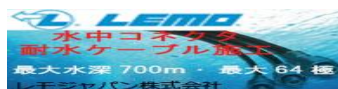


Nansei shoto Industrial Advancement Center

プラチナスポンサー



ゴールドスポンサー・シルバースポンサー



特別協力

