

第1回沖縄海洋ロボットコンテスト ガイドブック

1. 大会概要・・・・・・・・・・ P1
2. 参加者一覧・・・・・・・・・・ P2
3. スケジュール・・・・・・・・・・ P31
4. 競技ルール・・・・・・・・・・ P34
5. 採点表・・・・・・・・・・ P39
6. 会場地図等・・・・・・・・・・ P41
7. 連絡事項・・・・・・・・・・ P44
8. 協賛企業一覧・・・・・・・・・・ P45

日時：2015年11月21（土）、22日（日） 9：00～18：00

場所：那覇クルーズターミナル、波の上うみそら公園

主催：琉球大学産学官連携推進機構

共催：沖縄海洋ロボットコンテスト実行委員会、沖縄県、内閣府沖縄総合事務局、
（公社）沖縄県情報産業協会、（特非）日本水中ロボネット

後援：長崎県、（公財）沖縄県産業振興公社、沖縄総合通信事務所

協賛：（株）インパルス、（株）NS・コンピュータサービス、沖縄ターミナル（株）、
沖縄フォーサイト（株）、（株）沖縄富士通システムエンジニアリング、
金秀アルミ工業（株）、広和（株）、（株）新世紀システムズ、拓南製鐵（株）、
（株）東京測器研究所、西川計測（株）、ニッスイマリン工業（株）、
（株）VLC、富士通（株）沖縄支店、松山工業（株）、
マリメックス・ジャパン（株）、三菱電機特機システム（株）、
（株）琉球インタラクティブ、（株）琉球ネットワークサービス、
レモジャパン（株）

（50音順）

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 1 回 沖縄海洋ロボットコンテスト」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、専門学校等によるグループ又は個人。

4. 日時及び会場

- 1) 平成 27 年 11 月 21 日（土）、22 日（日）
- 2) プレゼン会場：那覇クルーズターミナル（那覇市若狭 1 丁目 28）
競技会場：波の上うみそら公園（那覇市：<http://www.naminouebeach.jp/>）

5. 応募方法

- 1) 参加申込提出 8 月 1 日（土）～9 月 7 日（月）
- 2) 海中ロボット写真又は動画提出 10 月 1 日（木）～15 日（木）

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) 「実機デモンストレーション」

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が動画を踏まえて第 2 次審査への進む提案の選抜及びアドバイス等を行う。
- 3) 第 2 次審査（実機審査）
大学教員及び専門家による審査委員会（7 名程度）を設置し、プレゼンテーション及び実機競技により審査する。

8. 表彰（学生対象）

- 1) 賞
コンテスト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

～参加者一覧（学校名順）～

1. ROV部門

NO	学校名又は企業名	代表者	ロボット名
1	岩手大学	森 隼人	F A N
2	大里中学校	伊波 秀之助	LEQUION-AQUA
3	沖縄工業高等専門学校	比嘉 匠	いらぶちやー
4	沖縄職業能力開発大学校	源河 光泰	ちゃんぷる～号
5	九州工業大学大学院	中西 亮汰	VISION
6	九州職業能力開発大学校	西井 一史 吉田 元希	KPC-ROV2015
7	北九州工業高等専門学校	松尾 貴之	USO
8	長崎大学・日本文理大学	真崎 浩平 井上 諒也	高機動ROV
9	琉球大学	仲野 隼人	マンタ号

2. AUV部門

NO	学校名又は企業名	代表者	ロボット名
1	沖縄職業能力開発大学校	亀井 良寧	やなわらば一号
2	九州職業能力開発大学校	波多江 良介	トゥルシオプス
3	西日本工業大学	眞田 篤	幸村
4	日本文理大学・九州工業大学	筑紫 彰太	OCTA

3. フリースタイル部門

NO	学校名又は企業名	代表者	ロボット名
1	JTC Tamagusuku (Junior Tech Club Tamagusuku)	飯塚 優	ウミガメロボ

ROV No. 1

1. 提案者プロフィール

フリカ`ナ	モリ ハヤト
氏 名	森 隼人
所 属	岩手大学大学院 工学研究科 機械システム工学専攻 修士2年
メールアドレス	t2414042@iwate-u.ac.jp
電 話	090-6693-8661(緊急連絡先) 019-621-6357(研究室電話番号)
メ ン バ ー	森 隼人(ロボット開発) 高木基樹(技術支援) 三好 扶(プロジェクトリーダー)

2. 海洋ロボット概要

名 称	FAN
参 加 部 門	ROV 部門
概 要	<p>FAN(ファン)は遠隔操作型の水中ロボットです。</p> <p>機体の構成は、アルミフレームを組み合わせたオープンフレーム構造のボディに、バッテリーやマイコンボードを封入した防水容器及び、ブラシレス DC モータにプロペラを取り付けたスラスタを 6 基取り付ける簡単な構成となっております。</p> <p>本機体は小型軽量で、手軽に運用できることを長所としております。</p> <p>防水容器には、姿勢を検知するための慣性計測装置や機体の水深を検知するための圧力計、水中を観察するための Web カメラなどの各種センサも搭載しており、これらのデータは陸上の PC に通信して、機体の姿勢制御や水中映像のモニタリングなどを可能にしております。</p>
自 由 記 入	参加チームの中ではおそらく最も北からの参加だと思います！復興に向けて頑張ります！

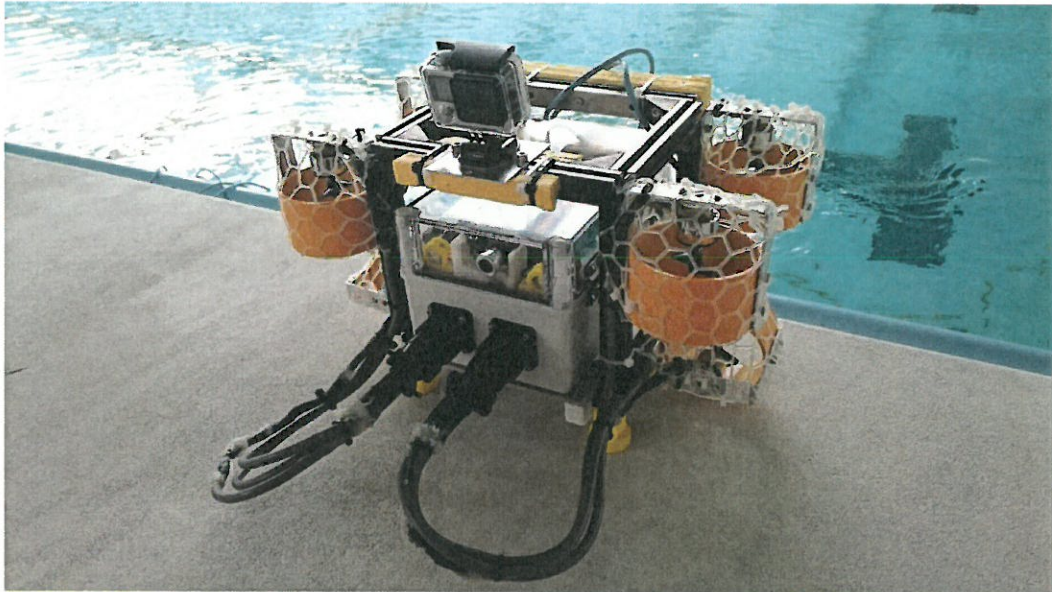


図1 水中ロボット FAN

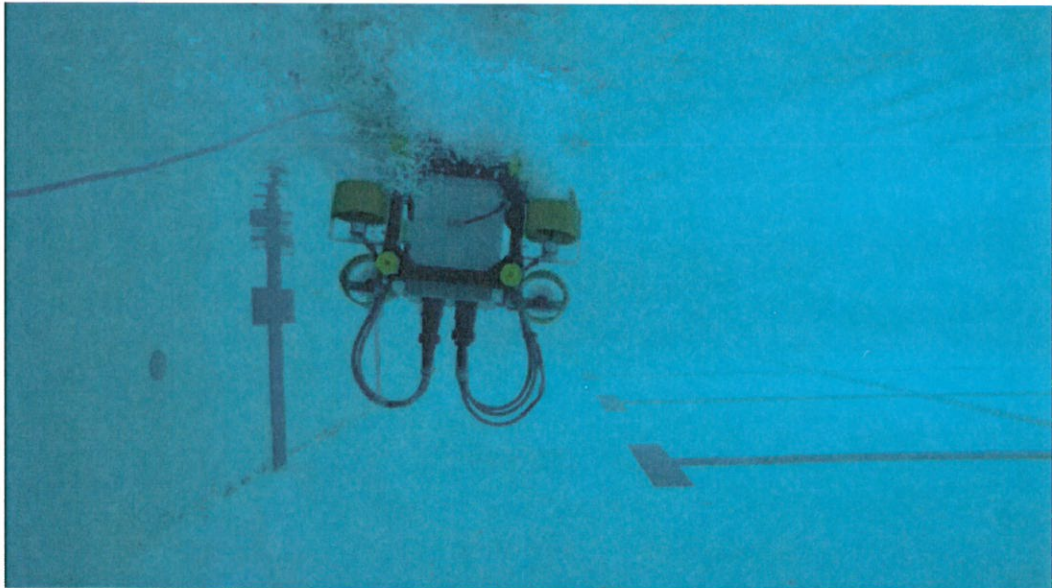


図2 プールでの動作の様子

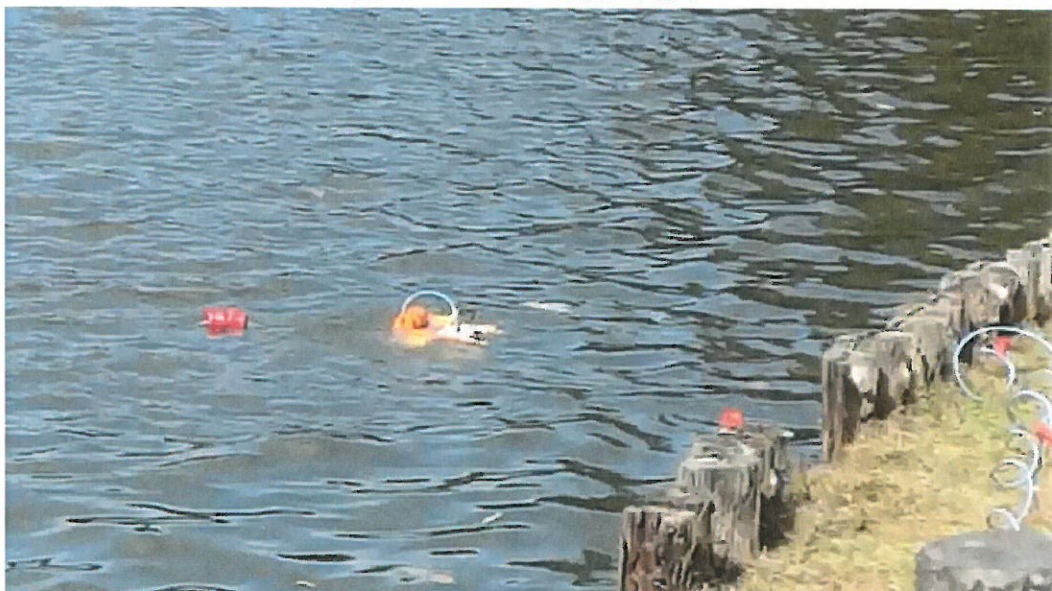


図3 池での動作の様子

ROV No.2

1. 提案者プロフィール

フリガナ	イハ ヒデノスケ
氏 名	伊波 秀之助
所 属	南城市立大里中学校 技術部
メールアドレス	satoruizk@teamokinawa.jp
電 話	090-4995-4570
メンバー	伊波 秀之助、玉城匡人、新田 優、宮城 常、島田晃聡、垣花 陽亮、佐藤翼、上原 雄大、上間優咲、小那覇了輔、大井 乙未、前川 千咲

2. 海洋ロボット概要

名 称	LÉQUION-AQUA
参加部門	ROV
概 要	<p>普段私たちが取り組んでいる省エネルギー性能を競うブレインスポーツで培ったノウハウを生かして、NACA Airfoil を参考にした機体形状の最適化による流体抵抗の低減、そして推進力の高効率化、そしてレギュレーション上、最重要課題となるカメラの活用方法の強化を狙いました。</p>
自由記入	<p>目標深度での浮力安定性と、水中移動の高速化、カメラによる目標被写体の補足性能の3点に特化して設計・製作しました。</p>

【ロボットの写真】 まだ製作途上で画像が間に合いませんでした。すみませんでした。

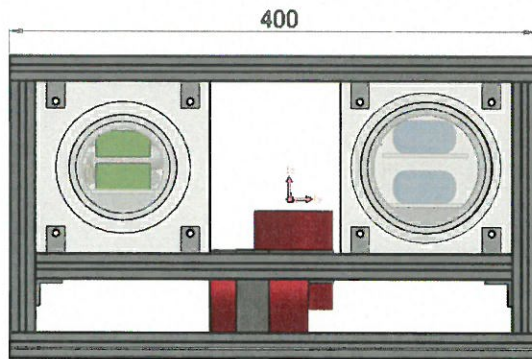
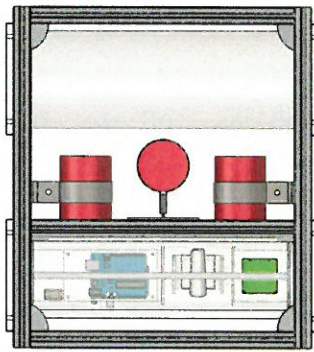
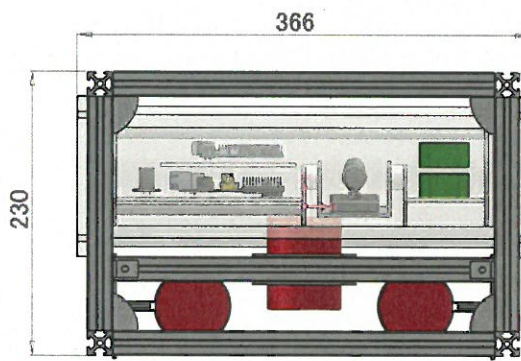
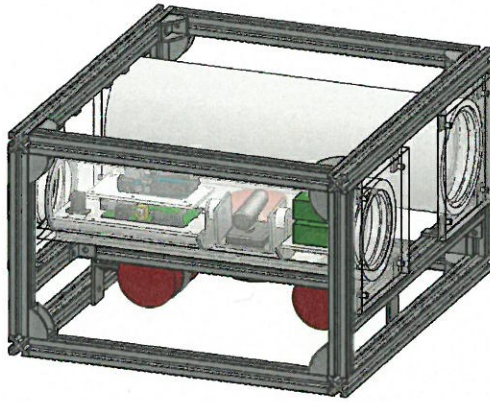
ROV No. 3

1. 提案者プロフィール

フリカ ナ	ヒガ タクミ
氏 名	比嘉 匠
所 属	国立沖縄工業高等専門学校 機械システム工学科 5 年
メールアドレス	thiga111131@gmail.com
電 話	08042815501
メンバー	比嘉 匠 平山 慶太 田場 凌

2. 海洋ロボット概要

名 称	lrabutya- (イラブチャー)
参加部門	ROV 部門
概 要	<p>主な仕様</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ LAN ケーブルを用いて、有線にて地上 PC と通信 ・ 操縦士は地上 PC を操作する遠隔操縦 ・ 水中ロボット搭載のカメラ映像が地上 PC に映し出される。 ・ 電源はロボット本体内に内蔵 <p>主な装備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水中スラスト×3 (水平スラストに2本, 垂直スラストに1本) ・ 7.2[V]バッテリー×3 (電装系に1本, スラスト用に2本を直列接続) ・ カメラモジュール×1
自由記入	前年度からの改良点として、スラストのプロペラを7枚羽から2枚羽に変更することで推力を増すことができた。



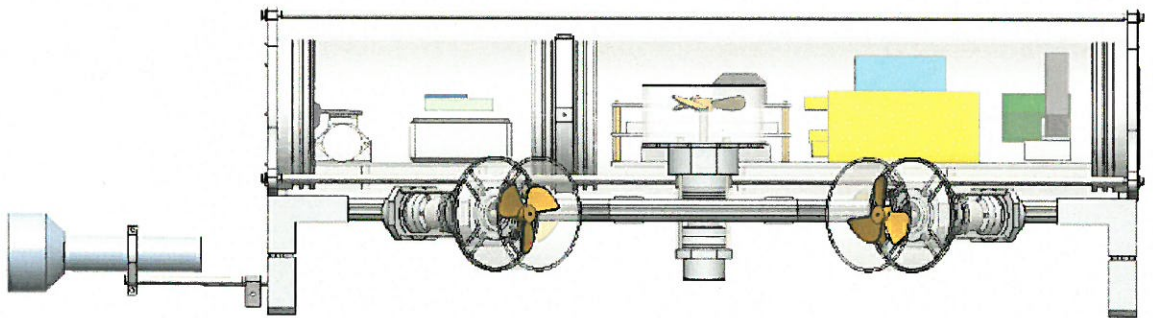
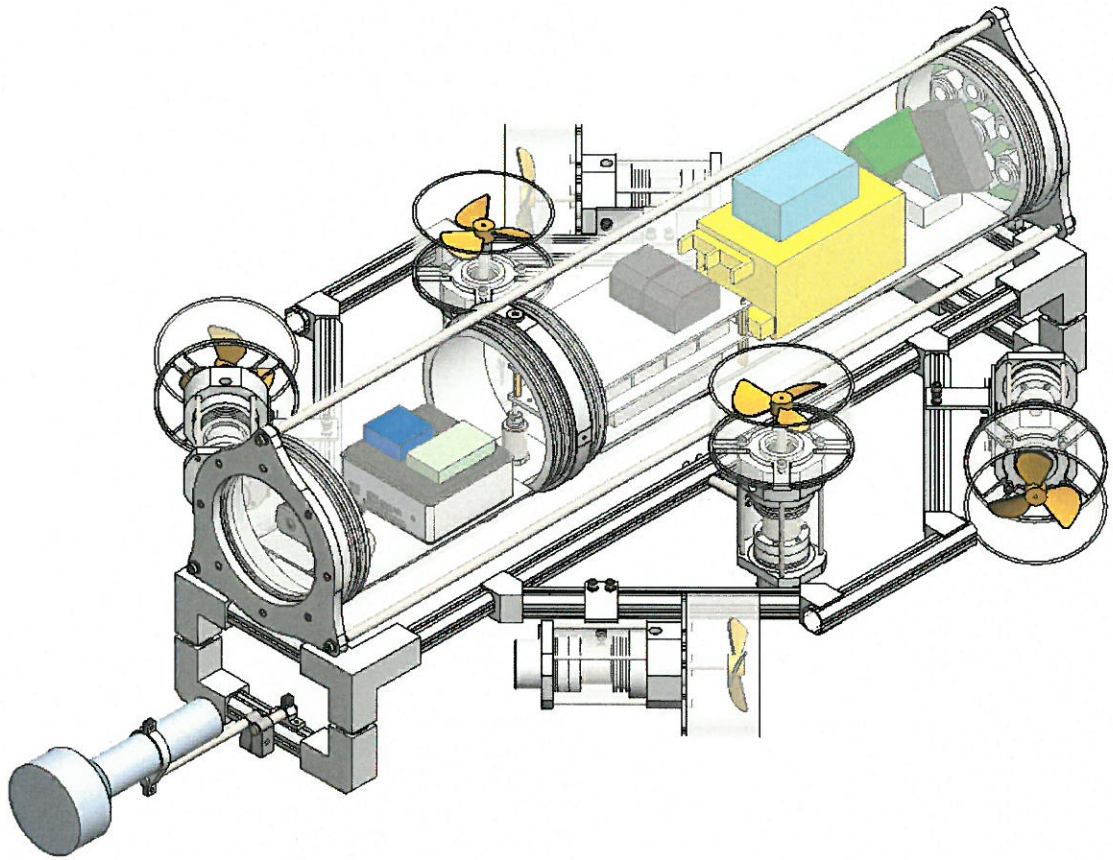
ROV No. 4

1. 提案者プロフィール

フリカ`ナ	ゲンカ コウタ
氏 名	源河 光泰
所 属	沖縄職業能力開発大学校
メールアドレス	s14805@okinawa-pc.ac.jp
電 話	098-934-6203
メンバー	機械班：源河、平良、宮平 電気班：仲村渠、吉村 情報班：桑江、宮里、仲間

2. 海洋ロボット概要

名 称	ちゃんぷる～号
参加部門	ROV 部門
概 要	<p>内部構成 myRio WEB カメラ HD 画質 120 万画素 ミニ PC 圧力センサ×1 地磁気センサ×1</p> <p>動力：自作スラスト×6 筐体の動作として、モータを八の字型に設置して推理のベクトルを活用し平行移動の動作を可能にしました。 PLC 通信を使用し、電源と信号を一本のケーブルで同時に送ることによりケーブルの本数を減らしました。また、筐体の傾きを検知する三軸加速度センサと筐体の向いている方向を検知する地磁気センサを活用し、筐体その場で停滞するホバリング機能を追加しました。</p>
自由記入	<p>現在、筐体の製作と組立が終了し、防水実験とセンサの実験を行っている段階です。真水での実験が終了しだい、海での実験を行い本番に向けて調整を行っていく予定です。</p>



全長	1200mm
本体長	940mm
本体高	350mm
幅	700mm
重さ	26.5kg

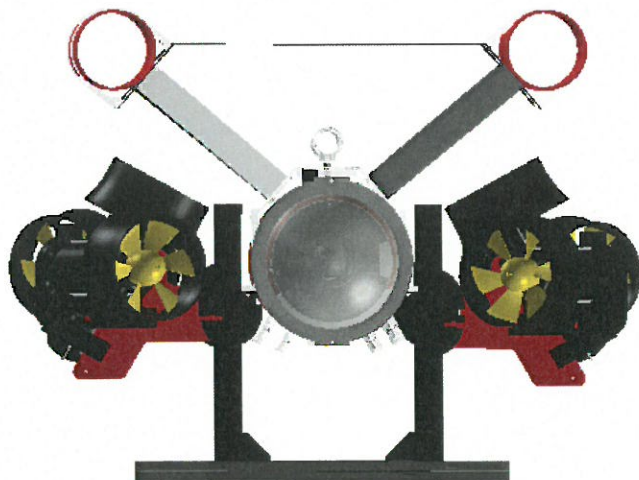
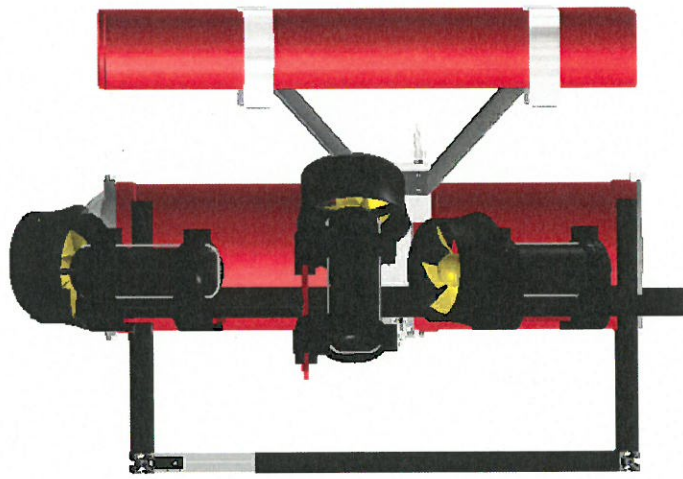
ROV No. 5

1. 提案者プロフィール

フリカ`ナ	ナカニシ リョウタ
氏 名	中西 亮汰
所 属	九州工業大学大学院 生命体工学研究科 人間知能システム工学専攻
メールアドレス	nakanishi-ryota@edu.brain.kyutech.ac.jp
電 話	080-3188-1643
メ ン バ ー	チームリーダー：中西亮汰 ハードウェア：鈴木克彰、益田晃次 ソフトウェア：片山将、副島裕暉

2. 海洋ロボット概要

名 称	VISION
参 加 部 門	ROV 部門
概 要	<p>Yajiro-BAY の主な開発コンセプトは以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 1~2 人による揚収が可能 ② オペレータの操縦を補助するため自動的に方位角、深度を一定に保てる ③ カメラ映像による広い視覚範囲の確保 <p>オペレータと ROV 間を PLC にしたことで通信および電源供給を単線で行うことが可能となっている。</p> <p>パン・チルト可能な観測用カメラ搭載し、広い視野を確保している。</p> <p>また、今年はスラスタを 4 基から 6 基に増設し、昨年よりもスムーズな動きを可能としている。</p>
自 由 記 入	現在は内部回路の一新や操作用 GUI の作製などを行っており、扱いやすさを向上させる予定である。



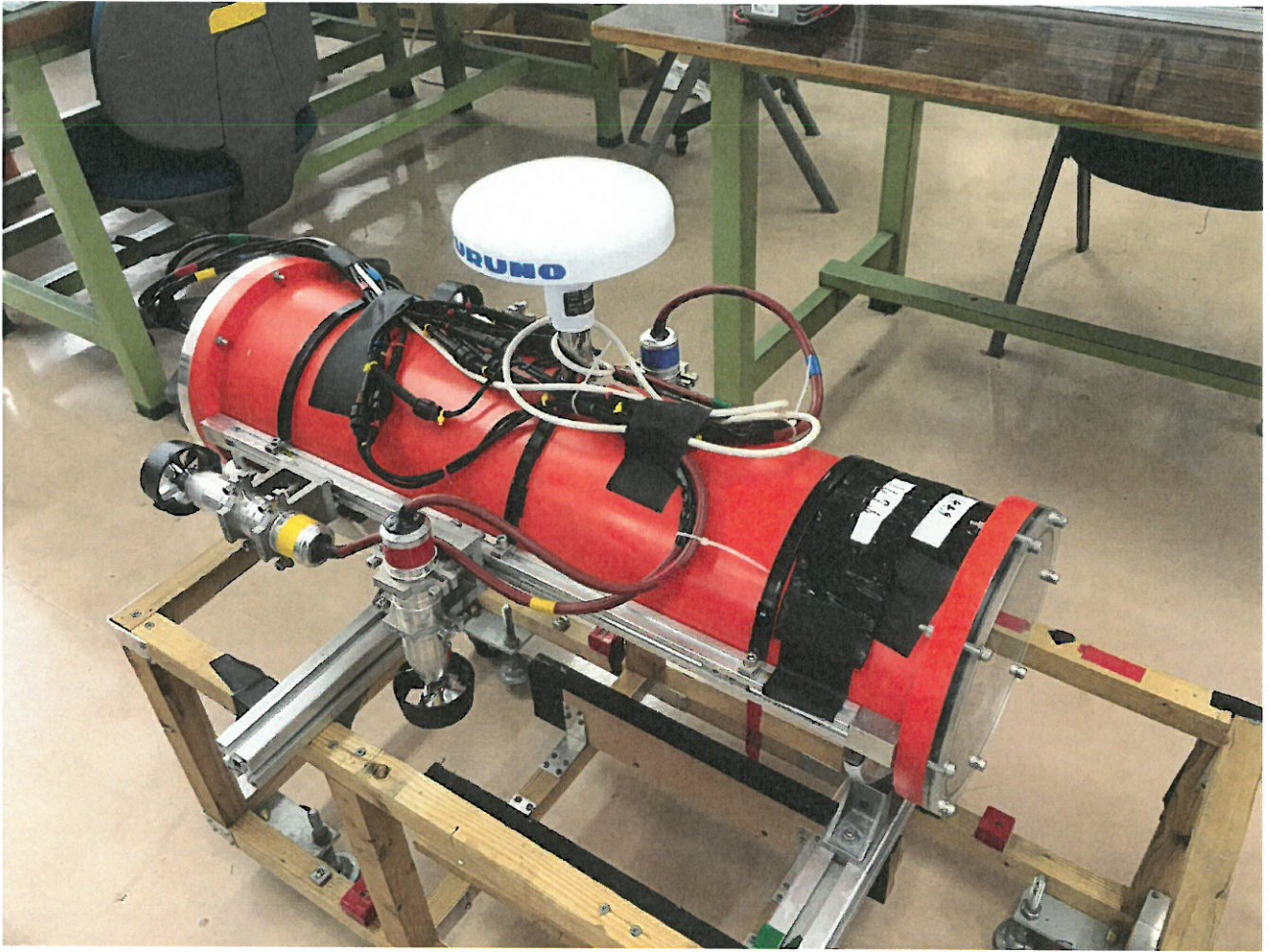
ROV No. 6

1. 提案者プロフィール

フリカ、ナ	ヨシダ モトキ
氏 名	吉田 元希
所 属	九州職業能力開発大学校 応用課程 生産電子情報システム技術科
メールアドレス	motoki_niceguy_1993824@yahoo.co.jp
電 話	090-5740-0110
メンバー	吉田 元希 竹ノ下 周 脇岡 佑

2. 海洋ロボット概要

名 称	KPC-ROV2015
参加部門	ROV 部門
概 要	<p>KPC-ROV2015 の開発コンセプト</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ AUV 支援を目的とした ROV ・ 推進力向上 <p>AUV の航行を支援（サポート）することを目的とした ROV の製作を行っている。AUV の航行に必要なセンサを搭載し AUV と同等のデータを取得することができる。大会後に行われる電磁誘導によるルート認識デモンストレーション用に磁場センサを搭載する。</p> <p>前年度、海中で ROV を前進させることができなかったことを踏まえ、今年度、推進器をスラスト 6 基にすることで推進力向上を実現した。</p> <p>また、水圧センサと方位を用いて、ROV が止まった位置に留まるよう自動ホバリング機能を搭載している。</p>
自由記入	



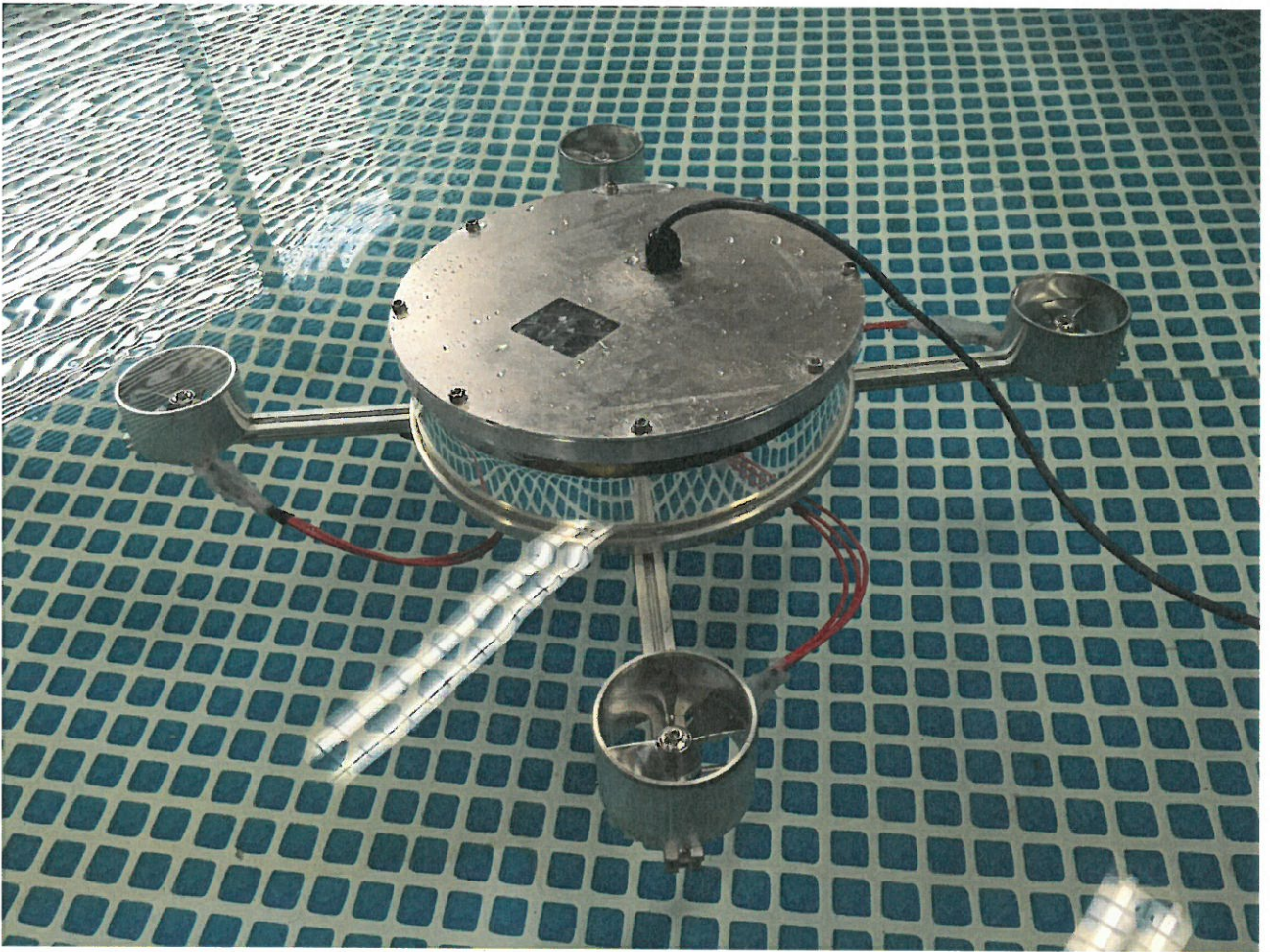
ROV No. 7

1. 提案者プロフィール

フリカ ッ ナ	マツオ タカユキ
氏 名	松尾 貴之
所 属	北九州工業高等専門学校 生産デザイン工学科
メールアドレス	matsuo@kct.ac.jp
電 話	093-964-7257
メ ン バ ー	田中天河 藤井秀学 滝本隆

2. 海洋ロボット概要

名 称	USO
参 加 部 門	ROV 部門
概 要	私たちが提案するロボットはドローンの飛行原理を応用した水中ロボット”USO (Unmanned Swimming Object)”です。ドローンは重力とプロペラから発生する推力の合成ベクトルの方向に飛行します。USO は重力の代わりに浮力を用い、浮力とスラストの推力の合成ベクトルの方向に航行します。制御系にはドローンのフライトコントローラを改良して用いました。スクリューなども5軸加工機で自作しました。
自由記入	



ROV No. 8

1. 提案者プロフィール

フリカ ナ	マキ コウヘイ	イノウエ リョウヤ
氏 名	真崎 浩平 (長崎大学)	井上 諒也 (日本文理大学)
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	日本文理大学工学部 機械電気工学科
メールアドレス	mr.0418hey@gmail.com	inoueryoya.kiden@gmail.com
電 話	090-5481-6880	090-9727-2576
メンバー	M1 真崎 浩平 (システム設計製作・操縦) B4 大鶴 宗慶 (フレーム設計製作) B4 前田 真聡 (フレーム製作補助)	B3 井上 諒也 (フレーム設計製作・操縦補助) B3 長野 竜樹 (フレーム製作補助) B2 運上 祐貴 (フレーム製作補助)

2. 海洋ロボット概要

名 称	高機動 ROV
参加部門	<input checked="" type="checkbox"/> ROV部門 <input type="checkbox"/> AUV部門 <input type="checkbox"/> フリースタイル部門
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高機動水中観測システム</p> <p>《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 5kg 以内、基地局、電源も纏めて軽自動車でも運搬可能 ・高機動性：5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 素人でも片手で操縦可能 <p>《機能》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・耐水深 100m ・強力な LED 照明、夜間活動可能 ・地上基地局によるリアルタイム水中モニタリング ・広視野角 (水平 122 度) ・フルハイビジョン録画 ・操縦支援システム ・PCレス
自由記入 (特記事項)	<p>■PCレス。3秒で起動し、素人でも素早い操作が可能な高機動ROVです。</p> <p>■水深 95m のダム湖観測実績、水深 76m の海洋構造物観測実績、水中鍾乳洞観測実績、H26 沖縄海洋味ットコンテスト ROV 部門「最優秀賞」実績</p>



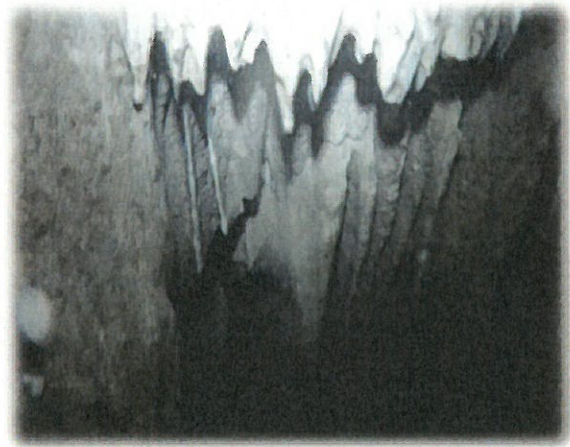
ROV 基地局とジョイスティックコントローラ



ROV 本体



LED 点灯



水中鍾乳洞観測



操作の様子



海洋構造物観測（水深 76m）

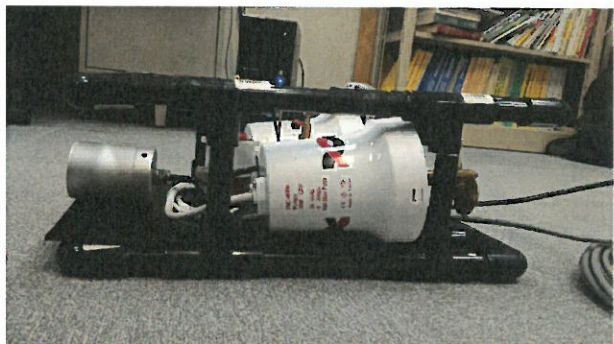
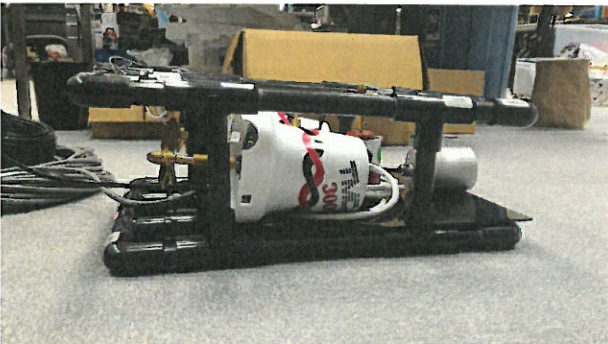
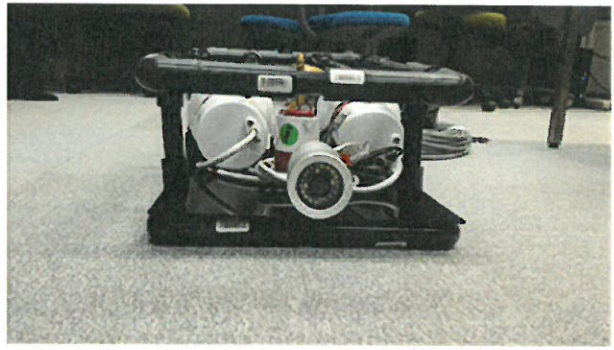
ROV No. 9

1. 提案者プロフィール

フリガナ	ナカノ ハヤト
氏 名	仲野 隼人
所 属	琉球大学 工学部 機械システム工学科 4年次
メールアドレス	n.8810.ru@gmail.com
電 話	080-4702-4425
メンバー	<p><海洋ロボットを製作している、主なメンバーと役割をお書きください></p> <p>仲野 隼人(プロジェクトリーダー)</p> <p>百島 弘基(設計, 製作)</p> <p>翁長 朝弥(製作協力)</p>

2. 海洋ロボット概要

名 称	マンタ号
参加部門	<input checked="" type="checkbox"/> ROV 部門 <input type="checkbox"/> AUV 部門 <input type="checkbox"/> フリースタイル
概 要	<p><製作している海洋ロボットの概要をお書きください></p> <p>スラスターの動力としてビルジポンプ、塩化ビニルパイプを用い比較的低コストで製作する。</p> <p>昨年度のロボットの反省点として、ビルジポンプの動力が弱かったので、今年度は3倍の動力があるポンプを2つ仕様する。</p> <p>操作を簡単にするため、モータードライバーを用いたコントローラーを作成する予定。</p>
自由記入	<p>まだ製作段階なので、これからもっと改良していきます。</p> <p>今年こそ優勝します！！</p>



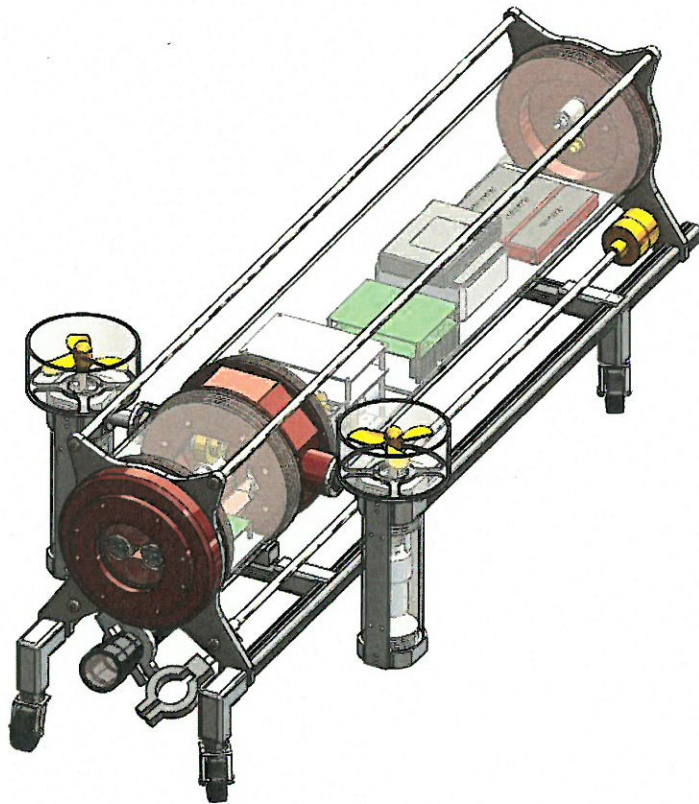
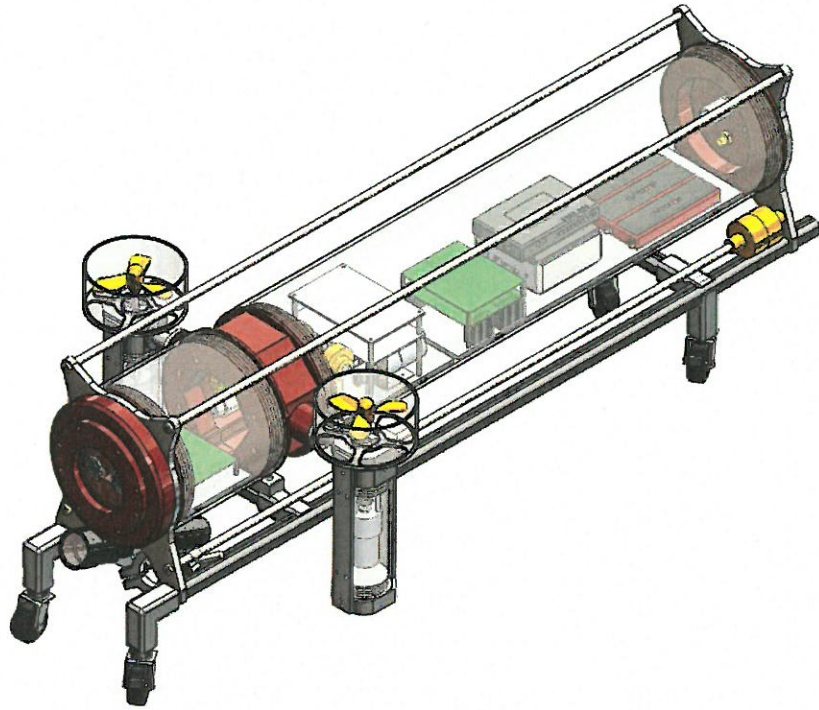
AUV No. 1

1. 提案者プロフィール

フリカ`ナ	カメイ ヨシネ
氏 名	亀井 良寧
所 属	沖縄職業能力開発大学校
メールアドレス	s14804@okinawa-pc.ac.jp
電 話	098 934 6203
メンバー	機械班：亀井、アトン、田畑、棚原 電気班：石川、比嘉 情報班：池原、伊集、金城

2. 海洋ロボット概要

名 称	やなわらば一号
参加部門	AUV部門
概 要	<p>今回作成した筐体は昨年先輩の筐体を参考に新たに設計を行った。昨年との変更点としてカメラを1つから2つにし、ステレオビジョンを取り入れた。また、昨年は、潜水用と航行用のスラスタを必要としていたが今回は潜水用と航行用のスラスタをひとつにまとめ、そのスラスタの角度を変えることで潜水・航行を可能にしている。</p> <p>[設計仕様]</p> <p>サイズ/質量：460×1150×360 / 34kg 耐圧容器：アクリル製耐圧容器（5mm厚） 設計深度：10[m] 内部構成：myRIO、リチウムポリマー、カメラ、PC 動力：自作スラスタ×2</p>
自由記入	現在真水にて実験中です。近々海中での実験を行う予定です。



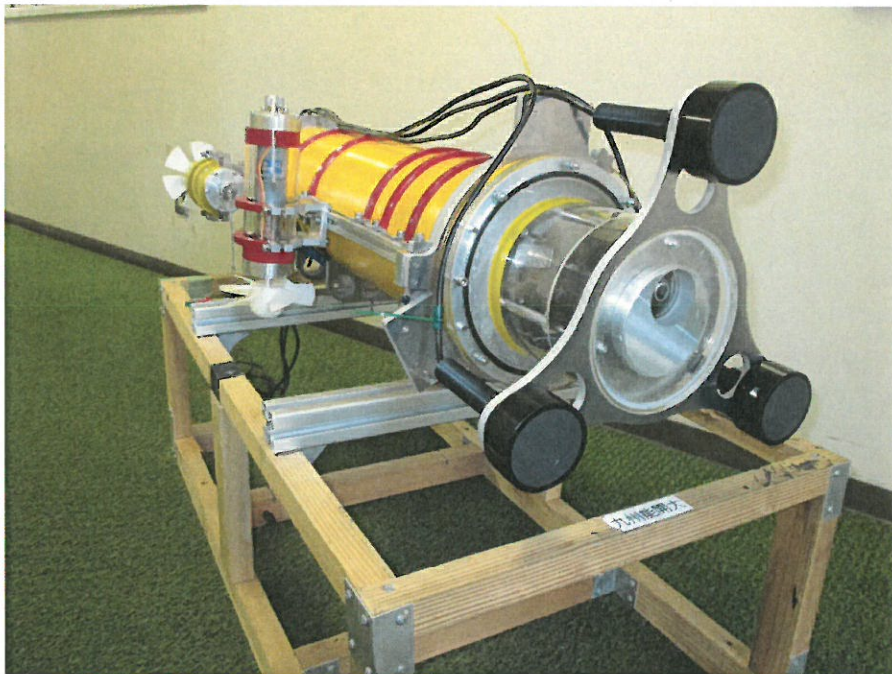
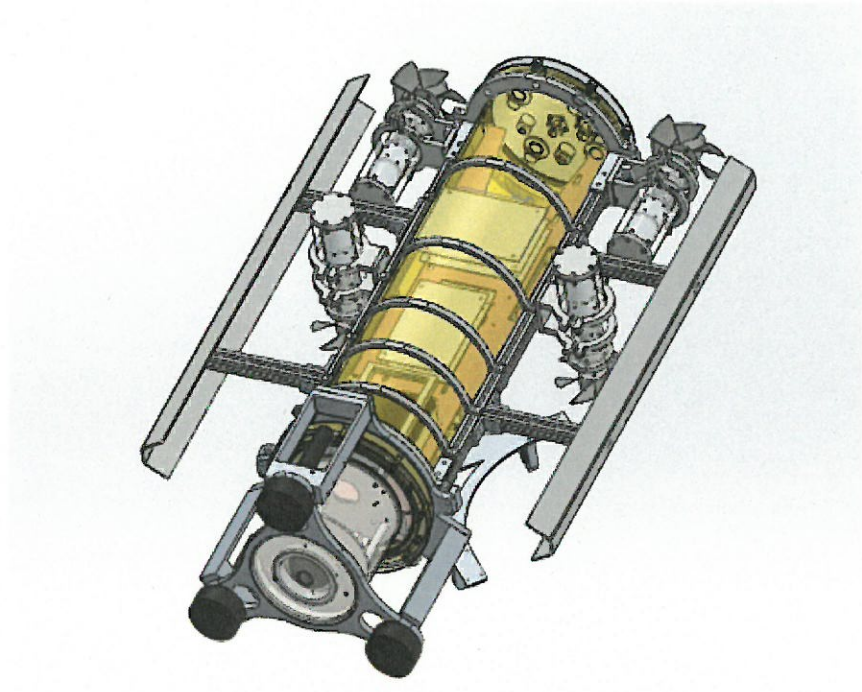
AUV No. 2

1. 提案者プロフィール

フリカナ	ハタエ リョウスケ
氏名	波多江 良介
所属	九州職業能力開発大学校 応用課程 生産電子情報システム技術科
メールアドレス	hatae_ryousuke@yahoo.co.jp
電話	080-6454-7323
メンバー	波多江良介 松田恕子 福地信嘉 和田達也

2. 海洋ロボット概要

名称	Tursiops(トゥルシオプス)
参加部門	AUV 部門
概要	<p>我々の AUV は、イルカの学名である^{トゥルシオプス}Tursiops という名前です。</p> <p>海洋ロボコン競技では、直線距離で約 40m 離れたゴール・ブイを目指して航行する必要がありますが、カメラ画像を用いた物体検出は、せいぜい数 m 程度が限界です。そこで、我々は 20m 程度離れたブイを認識できるように、超音波ソナーを開発しています。そこで、超音波を使ってエコーロケーションし、遊泳しているイルカを目指し、トゥルシオプスと命名しました。</p> <p>トゥルシオプスの体は、長さが 0.7m、外径 0.3m 程度のアルミ製円筒型の筐体で、前面にはカメラを搭載するために透明の亚克力板を設置しており、最大耐圧深度を 10m として設計しています。</p> <p>昨年度のプレ大会で経験した数 m/s 程度の流速対策として、現在、下記事項を実現すべく開発を進めています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・推進力向上のため、最大推進力 16[N] の自作スラスタを 4 基開発し、搭載。 ・超音波センサを用いた流速・流向の検出・計測。 ・今までの 6 軸センサ（方位・傾斜角計測）に加え、3 軸ジャイロセンサを追加して、回転運動を検出。 ・横波による筐体にかかる力を減衰させるサイドブレーカを搭載。 ・海水の濁りの中、明るさなどの環境変化に対してロバストなブイ検出アルゴリズムの開発
自由記入	まだ製作途中のため、大会までには間に合わせたいと思います。



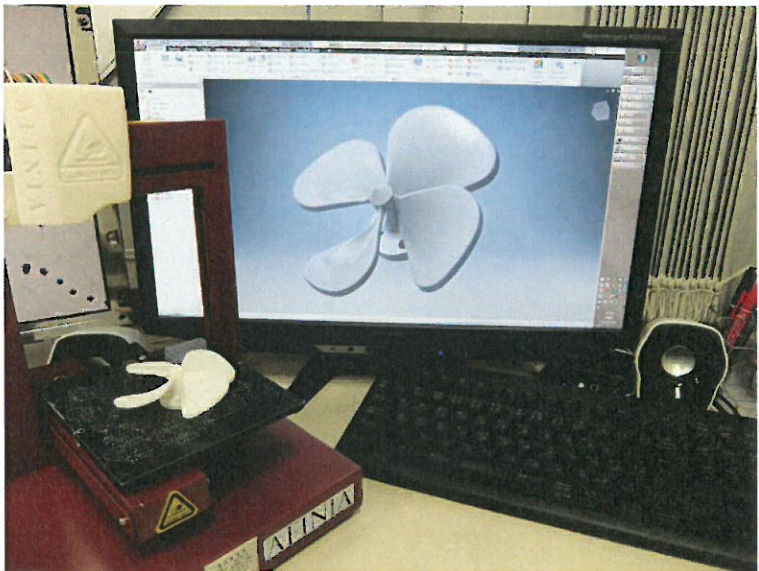
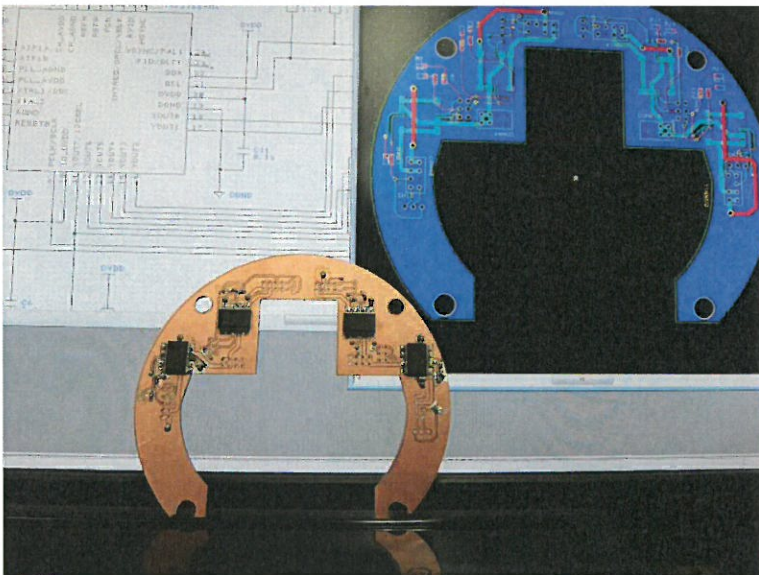
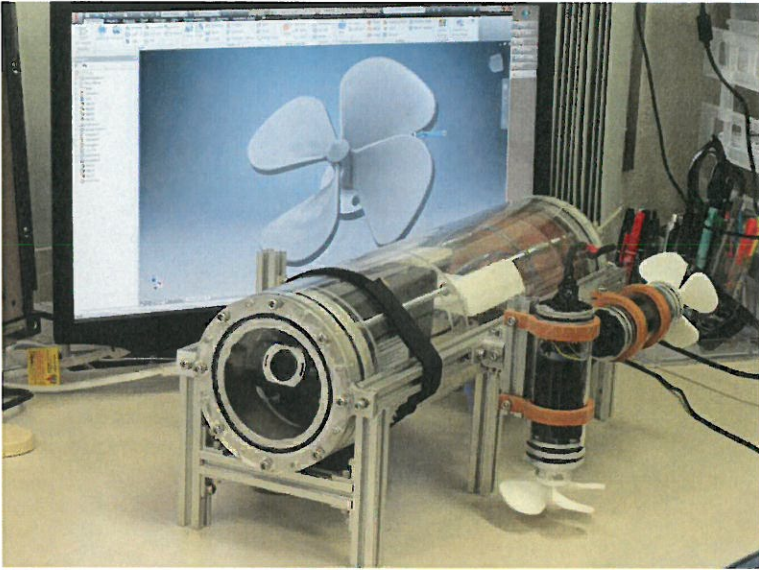
AUV No. 3

1. 提案者プロフィール

フリカ、ナ	サナダ アツシ
氏 名	眞田 篤
所 属	西日本工業大学
メールアドレス	sanada@nishitech.ac.jp
電 話	0930-23-8463
メンバー	渡辺 翼二 吉竹 菜穂

2. 海洋ロボット概要

名 称	幸村
参加部門	AUV
概 要	水中での画像処理実験用プラットフォームとして、少人数で扱える小型の AUV を開発しました。全長約 500mm, 重量約 10kg と容易に持ち運びすることが可能です。スラストのプロペラは 3DCAD で設計し、3D プリンタを用いて出力しています。また、モータドライバなどの回路や各種センサ用の回路も自作しています。
自由記入	



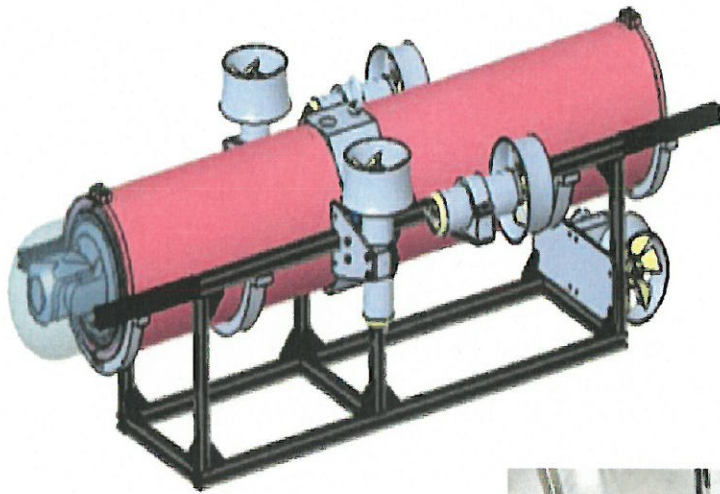
AUV No. 4

1. 提案者プロフィール

フリカナ	チクシ ショウタ
氏名	筑紫 彰太
所属	日本文理大学 工学部 機械電気工学科 助教
メールアドレス	chikushist@nbu.ac.jp
電話	日本文理大学 : 097-524-2651
メンバー	副島 裕暉 (九州工業大学大学院 修士1年) 山口 綾介 (日本文理大学 4年)

2. 海洋ロボット概要

名称	OCTA
参加部門	AUV 部門
概要	<p><製作している海洋ロボットの概要をお書きください></p> <p>設計深度 : 50[m]</p> <p>水中構造物の状態把握 : カメラによる撮影</p> <p>寸法 (L×W×H) : 1162×490×365[mm]</p> <p>重量 : 35[Kg]</p> <p>スラスタ一個数 : 5</p> <p>内臓 PC</p> <p>規格 : LapotoPCCPU : IntelAtom1.33[GHz]OS:Windows7Memory : 2[GB]</p>
自由記入	



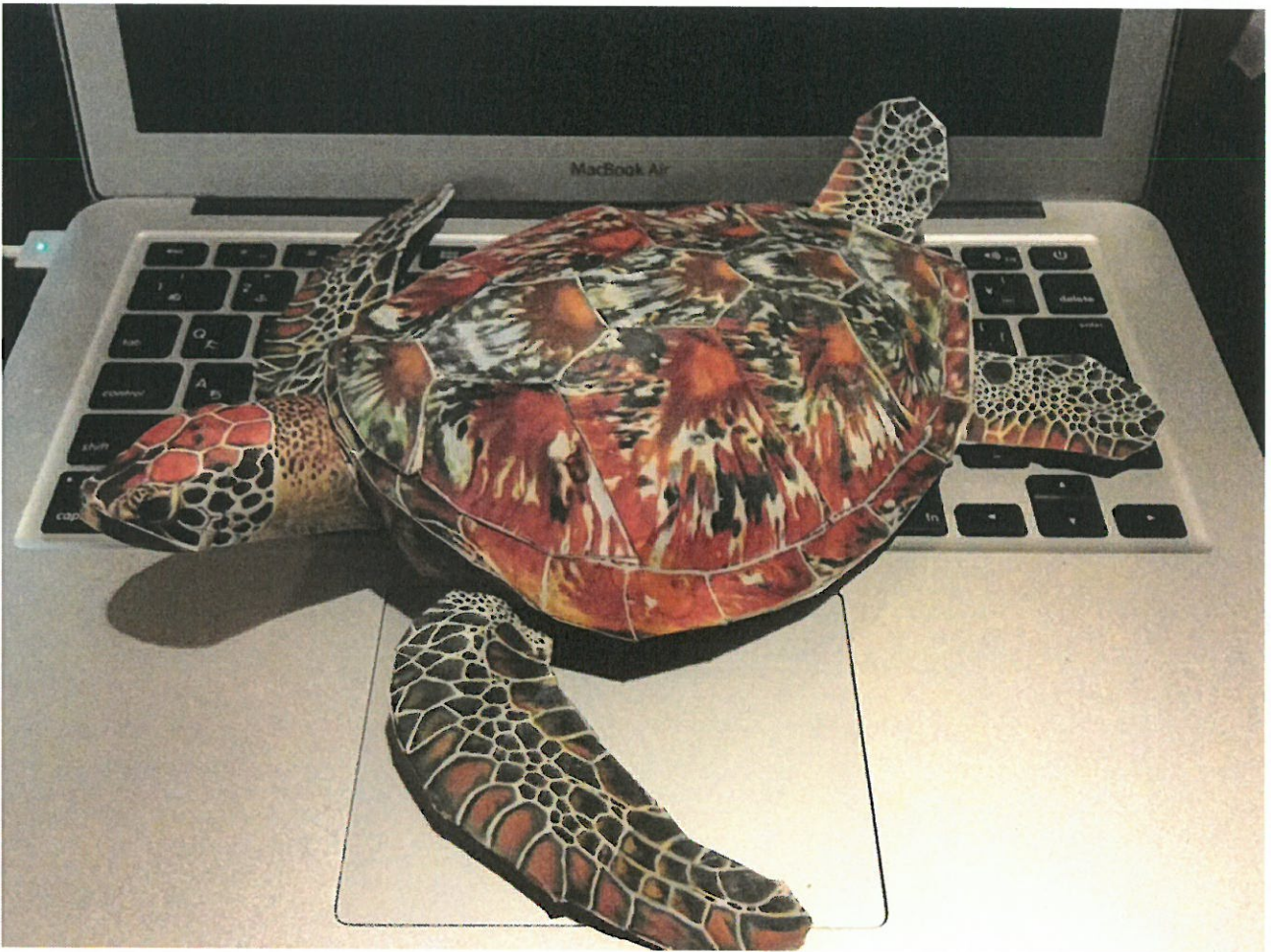
FREE No. 1

1. 提案者プロフィール

フリガナ	いづか まさる
氏名	飯塚 優
所属	玉城ジュニアテッククラブ
メールアドレス	nozomi@gmail.com
電話	080-3977-2100
メンバー	飯塚 優、飯塚 えみ

2. 海洋ロボット概要

名称	ウミガメロボット
参加部門	フリースタイル
概要	ウミガメそっくりに泳ぐロボットです。中性浮力をとるのがとっても大変でした。
自由記入	夏休みに行った座間味島で、シュノーケリングをした時に会ったウミガメが、とてもすごかったので、ウミガメにしました。



まだ、完成していないので、参考として制作したペーパークラフトのウミガメの模型を画像として提出します。

1. 11月21日(土)

全体スケジュール

時刻	事項	場所	備考
12:30-13:00	参加受付	那覇クルーズターミナル	
13:00-13:30	オリエンテーション・競技順抽選	〃	
13:00-13:30	審査委員会事前打ち合わせ	〃	
13:00-16:00	ロボットの調整	うみそら公園	
13:30-13:40	開会式	那覇クルーズターミナル	
13:40-16:20	プレゼン(AUV、FREE、ROV)	〃	14チーム
17:00-19:00	交流会	エスパーナ・BBQ	会場移動

プレゼン・スケジュール(発表5分、質疑5分)

時刻	所属	ロボット名	備考
13:40-13:50	AUV		
13:50-14:00	AUV		
14:00-14:10	AUV		
14:10-14:20	AUV		
14:20-14:30	FREE		
14:30-14:40	ROV		
14:40-14:50	ROV		
14:50-15:00	休憩		
15:00-15:10	ROV		
15:10-15:20	ROV		
15:20-15:30	ROV		
15:30-15:40	ROV		
15:40-15:50	ROV		
15:50-16:00	ROV		
16:00-16:10	ROV		
16:10-16:20	ROV		

2. 11月22日(日)

全体スケジュール

時刻	事項	場所	備考
8:00-	参加受付・競技調整	うみそら公園	
8:00-9:30	ロボットの調整	〃	
10:00-10:30	競技方法説明	〃	
10:00-10:30	審査委員会事前打ち合わせ	〃	
10:30-12:10	競技① (ROV)	〃	
12:10-12:40	昼食	各自自由	
12:40-15:40	競技② (ROV, FREE、AUV)	うみそら公園	
15:40-16:10	審査	〃	
15:40-16:10	後片付け・梱包	〃	
16:10-16:40	表彰式	エスパーナ	会場移動

・ROV コース (準備 5 分、競技 10 分、撤収 5 分)

時刻	所属	ロボット名	備考
10:30-10:50	ROV		
10:50-11:10	ROV	当日抽選	
11:10-11:30	ROV		
11:30-11:50	ROV		
11:50-12:10	ROV		
12:10-12:40	昼食		
12:40-13:00	ROV		
13:00-13:20	ROV		
13:20-13:40	ROV		
13:40-14:00	ROV		

・FREE コース (準備 5 分、競技 10 分、撤収 5 分)

時刻	所属	ロボット名	備考
14:00-14:20	FREE		

・ AUV コース (準備 5 分、競技 10 分、撤収 5 分)

時刻	所属	ロボット名	備考
14:20-14:40	AUV		
14:40-15:00	AUV		
15:00-15:20	AUV		
15:20-15:40	AUV		

当日抽選

□第1回海洋ロボコン競技ルール

1. 共通事項

1) 採点項目

- | | | |
|---------------|-----|---------|
| (1) プレゼンテーション | 20点 | |
| (2) 実機競技 | 80点 | |
| (3) 特別点 | 20点 | 合計：120点 |

2) プレゼン

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5分です。
- ・発表終了1分前にベル1回、終了時にベル2回でお知らせします。
- ・発表チームが多いため時間厳守でお願いいたします。
- ・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(審査委員8名の平均点)

- ・コンセプト 5点
- ・独創性 5点
- ・技術性 5点
- ・完成度 5点

3) 実機競技

- ・全ての競技に関して、自然が相手となります。
- ・競技の順番も大きく得点に作用するので、競技順番はくじ引きによる抽選とします。
- ・競技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 回収時間：5分です。
- ・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。
- ・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。
- ・競技時間内のみ採点対象とします。
- ・海洋ロボットを海中に投入するのは2名の補助員が行います。
- ・ダイバーに緊急事態等を知らせるには鐘(主催側で準備)を鳴らして合図して下さい。
- ・1競技毎に審判員を3名計6名配置し、競技判定を行います。

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. 競技会場（波の上ビーチ）

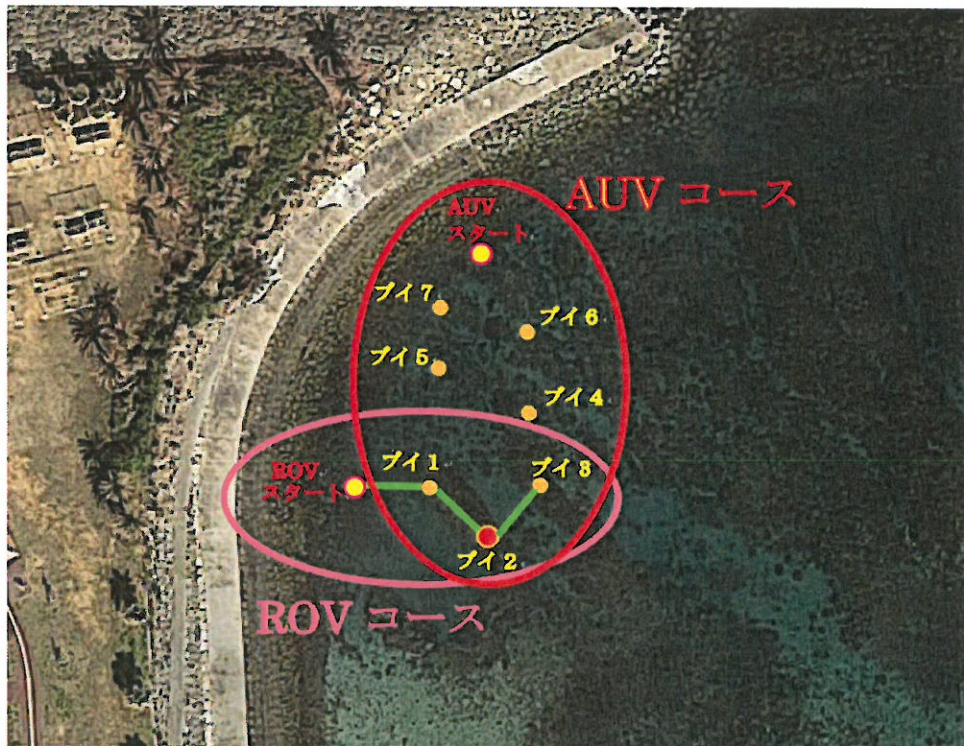


図 2. AUV、ROV コース位置

3. AUV部門

- ◇ 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、補助員（もしくはダイバー）が運搬設置します。また、スタート時の位置合わせ等で出場チームから 1 名操作しても構いませんが、その場合はウェットスーツ等を着用することとします。
- ◇ 図 2 に示した AUV スタートとブイ 2 が、スタート、ゴールとなります。

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。合わせて、暴走対策として細い紐等を取り付けても構いません。

1) 課題コース

課題コース詳細は、図 3 に示します。

白線矢印は、スタートからゴールまで直進した時のルートとなります。

スタート地点からゴールブイ(ブイ 2)までは、約 40m になり、スタート地点からランダムな間隔で 4 個のブイ（ブイ 4~7）を設置します。

以下順次加点する。

- ◇ ゴール到達（ゴール等のブイにタッチする必要はありません。最高 20 点で内訳は下記参照）
 - ブイ 1 付近に到達：10 点（審判員による確認）
 - ブイ 3 付近に到達：10 点（審判員による確認）
 - ブイ 2 付近に到達：20 点（審判員による確認）
- ◇ 航行方向変更（最高 20 点）

（例として、スタートからブイ 7 を目指して航行後、（どのタイミングでも良いが）次にブイ 5（あるいはブイ 6）方向に向けて航行すれば方向変更 1 回と見なします。）

 - 1 回のみ：10 点
 - 2 回以上：20 点
- ◇ 通過ポイント（最高 20 点、各ポイント通過で加算）
 - ブイ 7 通過：5 点（審判員による確認）
 - ブイ 6 通過：5 点（審判員による確認）
 - ブイ 5 通過：5 点（審判員による確認）
 - ブイ 4 通過：5 点（審判員による確認）
- ◇ 浮上：10 点（審判員による確認：一部区間航行した後なら認める）
- ◇ 海中 50cm 以上の深度での航行：10 点（審判員による確認）

2) ペナルティによる減点

- *ロボットに搭載の PC による自律行動（有索）：失格
（自律であっても通信ケーブル等をつないだ AUV があるため）

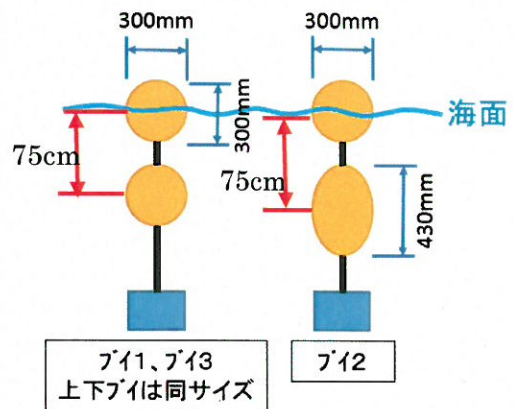
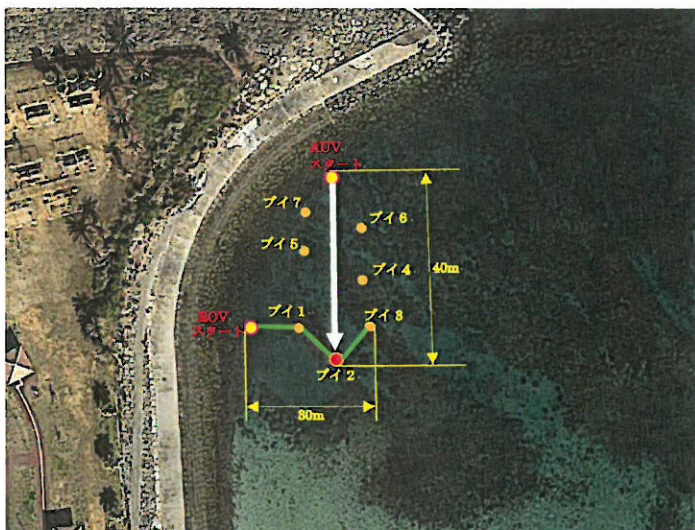


図 3. AUV コース（各ブイ及びゴールブイ形状）

4. ROV 部門

1) コース及び必要事項

- ◇ 図 4. 参照。コース上にある緑色の線は、実際には設置していません。
- ◇ ROV を操作する画面は、審査委員および審判員がモニタリングします。主催者側で操作画面接続用として VGA 接続ケーブル(or HDMI ケーブル)は用意します。(VGA ケーブル(or HDMI ケーブル)とは、ノート PC 等で外部モニタに接続表示させる機器のことです。)

課題

- ◇ 目標物の通過は、目標物正面でホバリングまたはランディングし、操作画面に目標物を表示させてください。審判員が確認時点で即座に競技者に知らせます。判断基準としては、各地点の目標物であると判断できることとします(操作画面の 2 割以上を目標物が占有)。
(ブイ 1 付近の目標物:10 点、ブイ 2 付近の目標物:10 点、ブイ 3 付近の目標物:10 点)
 - ◇ ブイ 1、ブイ 2 付近の目標物は、海底から 50cm のところに設置します。ブイ 3 の目標物は、海底から約 1m に設置します。
 - ◇ 目標物 1、2 をホバリングして、図 3 に示した正面を撮影してください。目標物 1、2 では、オペレータは「目標物発見」とアピールしてください。審判団が確認したら、「次に進んで下さい」と宣言します。その後、オペレータは次の目標物を検索してください。ホバリング時間は測定しません。
 - ◇ 目標物 3 では、5 秒間目標物の前でホバリングしてください。ホバリング開始の際には審判員に「ホバリング開始」とアピールしてください。そこから、時間測定に入ります。目標物の撮影は、図 3 に示した正面を撮影してください。5 秒経過したら、審判団が「競技終了」と宣言します。
注)ホバリング中に目標物がフレームアウトしたら、審判団が「競技終了」と宣言します。ホバリング時間が、5 秒未満の際には、審判団が目標物を確認できていたら、通過点は加算されません。5 秒未満のホバリング時間は記録しません。
 - ◇ 制限時間内であれば何回でもチャレンジ可能。(ただし、「競技終了」宣言後のチャレンジはありません)
 - ◇ 目標の撮影: 30 点(鮮明度)
 - ◇ ホバリング静止(5 秒程度)
 - ◇ 革新的なアイデア: 20 点
 - ◇ 目標物は、大会当日に示します。
 - ◇ 操作卓エリアのオペレータの横に審判長がいます。審判長はホバリング時間を計測します。操作卓にはホバリング時間提示のための機器(ラップトップ PC など)を置きます。
 - ◇ 競技時間内は操作卓エリア(操作卓回り 2 m 以内)にはオペレータしか入れません。補助人員は操作卓エリア外に待機してください。オペレータはロボット一台につき最大 2 名までとします。
- ##### 3) 装備
- ◇ 操作画面を審査委員ならびに審判員にリアルタイムで見せるため、HDMI あるいは VGA 端子から画面情報を出力できることとします(ポイント通過やホバリング時間の有無を審判員が行うため)。
 - ◇ 録画機能を有していることとします。審査委員に目標物の画像(or 映像)を SD カードあるいは USB メモリ等で提出できること(誤審防止と撮影の鮮明度判断のため)。録画機能を有していない場合、誤審・審査に関する意義申し立ては認められないことがあります。

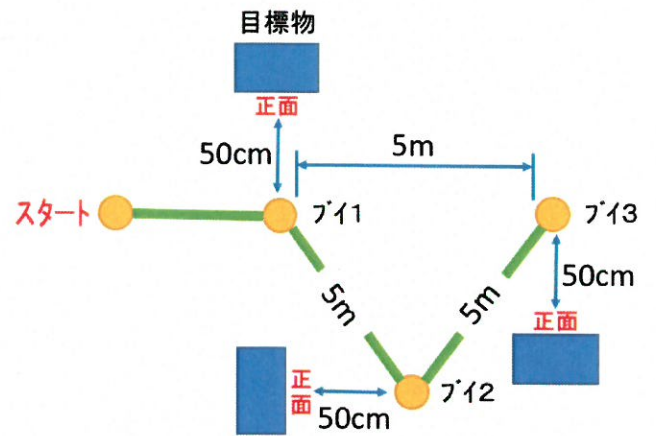
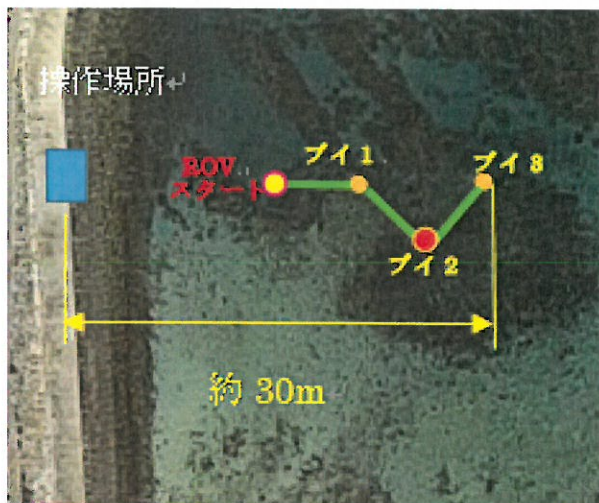


図4. ROV コース (各ブイ形状は図3に示した)

- ◆ 図4に示しました、スタートーブイ1間：約5m、ブイ1ーブイ2間：約5m、ブイ2ーブイ3間：約5m、ブイ1ーブイ3間：約5mに配置します。これを原則としますが、潮位の変動でスタート地点からブイ1間の距離は変わります。

□採点表

1. AUV

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		審査委員	
	・独創性 5点				
	・技術性 5点				
	・完成度 5点				
実機競技	・ブイ1到達:10点	80点		審判員	
	・ブイ2到達:20点				ブイ2到達で 最高点20 他は、10点
	・ブイ3到達:10点				
	・ブイ4通過:5点			審判員	
	・ブイ5通過:5点			審判員	
	・ブイ6通過:5点			審判員	
	・ブイ7通過:5点			審判員	
	・方向変更1回:5点			2回以上で 最高点10	審判員
	・方向変更2回以上:10点				
	・浮上:10点			審判員	
・海中50cm以上の深度での航行:10点	審判員				
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 総合的に判断	20点		審査委員	
合計		120点			

2. ROV

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		審査委員
	・独創性 5点			
	・技術性 5点			
	・完成度 5点			
実機競技	・制限時間内で全ての目標に到着:30点 ブイ1(10点)、ブイ2(10点)ブイ3(10点)	80点		審判員
	・ホバリング静止(5秒程度):10点			審判員
	・目標の撮影(鮮明度):40点 ブイ1(10点)、ブイ2(10点)ブイ3(20点) ブイ1,2は画像、ブイ3は動画			審査委員
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 総合的に判断	20点		審査委員
合計		120点		

・今後に向けて

AUV 競技では、電磁誘導または AM 波によるルート認識デモンストレーションを大会終了後に行う予定です。海中では、天候等により海水が濁り画像認識が有効な手段とはならない場合が発生するためなるべく環境変化による影響が少ないルールとするためです。

審査委員

氏名	所属・職名	備考
安藤 安則	沖縄工業高等専門学校 校長	
宮城 隼夫	沖縄職業能力開発大学校 校長	
石井 和男	九州工業大学 生命体工学研究科 教授	
末岡 淳男	九州職業能力開発大学校 校長	
山本 郁夫	長崎大学 大学院工学研究科 教授	
屋 宏典	琉球大学 副学長・産学官連携推進機構長	審査委員長
阪 幸宏	広和株式会社 マリンシステム部 広川工場 取締役工場長	
内田 伸	株式会社沖縄富士通システムエンジニアリング代表取締役社長	

審判員

	氏名	所属・職名	備考
R	武村 史朗	沖縄工業高等専門学校 機械システム工学科 准教授	ROV 審判長
O	琉大学生	2名	
V	沖縄能開大学生	2名	
A	新貝 雅文	九州職業能力開発大学校 教授	AUV 審判長
U	琉大学生	2名	
V	沖縄能開大学生	2名	

競技会場について

1. プレゼンテーション会場

：那覇クルーズターミナル（2F CIQ ホール） … 住所：那覇市若狭1丁目28
 TEL：098-862-2328（那覇港管理組合業務課ふ頭係）



図1 空港からプレゼン会場（那覇クルーズターミナル）



図2 那覇クルーズターミナル外観

※那覇市 HP「那覇クルーズターミナル竣工式典」より

2. 場所

競技会場：波の上うみそら公園（NAHA シーサイドパーク） … 住所：〒900-0037 那覇市辻3丁目10番12号
 TEL：098-863-7300（NAHA えんがん共同企業体）

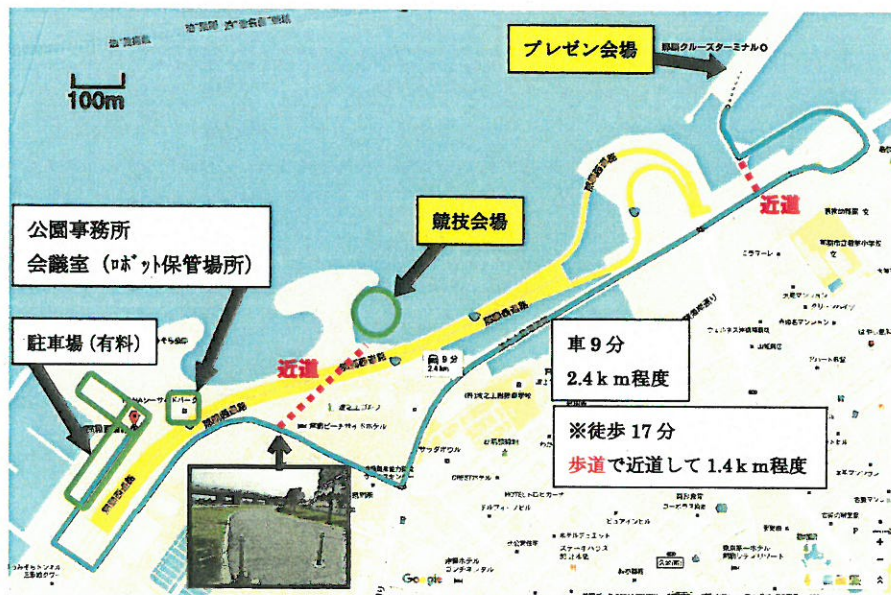
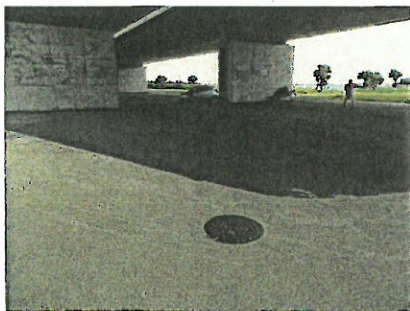
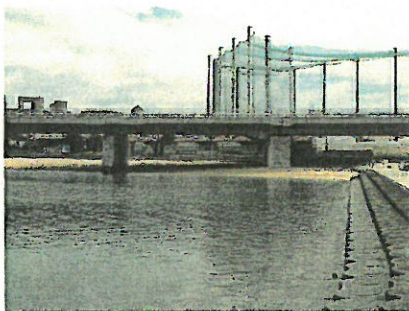


図3 プレゼン会場から競技会場

3. 競技会場の設備



高架下 (アスファルト)



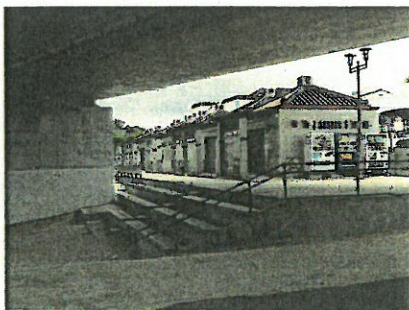
高架下 (砂浜)



競技エリア沿岸



公園事務所/会議室 (ロボット保管場所)

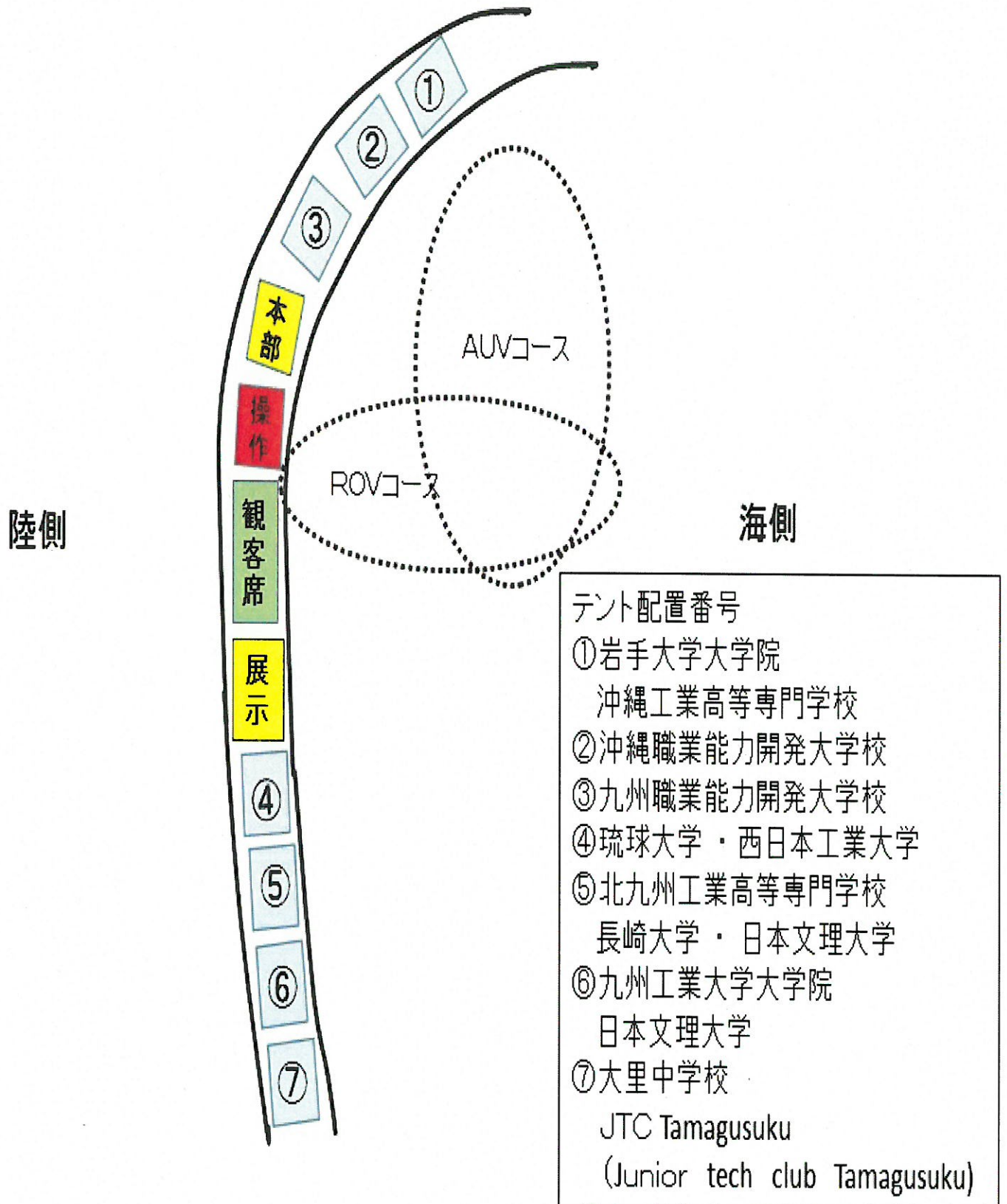


トイレ/シャワー



遊泳エリア

～競技会場・テント配置図～



～連絡事項～

1) ロボットの受取

- ・ロボットは下記住所で受取が可能です。(11月20日：13時～17時必着)
- ・ロボットの受け取り日時は厳守でお願いいたします。
- ※指定日時より前又は後に届いた場合、受け取れない可能性があります。

波の上うみそら公園 学習室 ロボコン事務局宛
(〒900-0037 沖縄県那覇市辻 3-10-12)

2) バッテリーの輸送

- ・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) 競技会場の電源等

- ・協議会にはテントと机・椅子・100V電源の用意があります。

4) ロボットの調整

- ・21日13:00～16:00、22日8:00～9:30の間でロボットの調整が可能です。

5) 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です。
- ・AUV回収についてご留意ください。

6) 服装等

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

7) 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。

8) 交流会について

- ・21日の夕方より交流会(BBQ)を開催致します。
- ・参加費：学生(1,000円)、社会人(3,000円)
- ・交流会参加費は当日徴収致します。
- ・お釣りが出ないようにご用意をよろしくをお願いいたします。

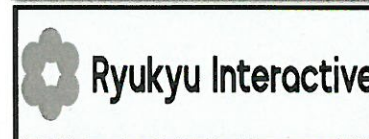
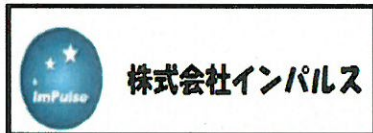
～協賛企業様一覧～

今回のコンテストにあたり沢山のご協賛を頂きました。
心より感謝申し上げます。

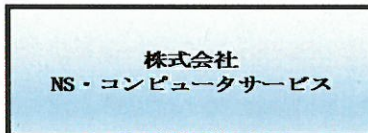
ダイヤモンドスポンサー



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

