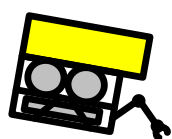


Ver.0

‘14 水中ロボットコンベンション in JAMSTEC



公式ガイドブック (一般競技)



共催(予定)

NP0 法人日本水中ロボネット、(独)海洋研究開発機構

(社)日本船舶海洋工学会、IEEE/OES 日本支部

MTS 日本支部、テク/オーシャン・ネットワーク

Office of Naval Research Global (ONRG)

本イベントの目的は、自作の水中ロボットによる競技会やプレゼンテーションを通じて参加者の交流の輪を広げるとともに、工学的知識・技術を駆使して現実的な課題に挑む機会を提供することです。そして、社会に向けて水中ロボット研究の楽しさと重要性をアピールすることです。

問い合わせ先

水中ロボコン in JAMSTEC' 14 実行委員会 事務局
webmaster@aquarobo.com

目次

1. 大会概要	3
2. スケジュール	4
3. 募集要項	5
4. 諸注意	6
5. 競技	7

1. 大会概要

日時：

平成 26 年 8 月 30 日（土） 12:30 - 17:30

平成 26 年 8 月 31 日（日） 10:00 - 16:30

場所：

独立行政法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）横須賀本部
〒237-0061 神奈川県横須賀市夏島町 2-15

- ・潜水訓練プール（水槽競技）
- ・本館 1 階大講義室（受付・ワークショップ・表彰式）
- ・本館 1 階セミナー室（高校競技部門にて使用）

共催（予定）：

NPO 法人日本水中ロボネット

（独）海洋研究開発機構

（社）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

Office of Naval Research Global (ONRG)

後援（予定）：

東京大学生産技術研究所海洋探査システム連携研究センター

東京大学海洋アライアンス

九州工業大学社会ロボット具現化センター

協力（予定）：

アクアモデラーズ・ミーティング

松山工業株式会社

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）

参加区分：

下記のいずれか。全てにおいて事前登録が必要です。

1 一般競技（ロボット持参）

A. AUV 部門

B. フリースタイル部門

2 高校競技（ロボット工作教室参加 ※本ガイドブックの対象外）

3 見学

実行組織：

水中ロボコン in JAMSTEC'14 実行委員会

（独）海洋研究開発機構

問い合わせ先：

水中ロボコン in JAMSTEC'14 実行委員会 事務局 webmaster@aquarobo.com

当日の問い合わせ先 046-867-9873

2. スケジュール

表1 全体スケジュール

Date	Time	Event	Place
8月30日(土) (1日目)	11:00 – 12:30	参加者受付	大講義室
	12:30 – 12:45	オリエンテーション	大講義室
	13:00 – 16:15	ロボット調整	プール
	16:30 – 18:00	ワークショップ	大講義室
8月31日(日) (2日目)	9:00 – 10:00	プール開放	プール
	10:00 – 10:15	開会式	プール
	10:30 – 12:15	水槽競技 1	プール
	13:00 – 14:45	水槽競技 2	プール
	15:00 – 16:00	JAMSTEC 構内見学	構内
	16:15 – 16:30	表彰式・閉会式	大講義室
	17:00	撤収完了	

3. 募集要項

3-1. 参加登録方法

- ・ チーム毎に別途定める様式に従って参加登録を行ってください。
- ・ 以下の2部門よりいずれかを選択ください。部門ごとに採点、表彰を行います。
 - ✧ AUV 部門 : 所定のコース トーナメント戦あり
 - ✧ フリースタイル部門 : 自由演技
- ・ ロボットは原則として各チーム1台とします。
- ・ 見学者、引率者を含む来場者全員の事前登録が必要です。**事前登録の無い来場者は入構できませんので十分注意してください。**
- ・ 募集期間、登録方法等はホームページを参照してください。
- ・ 参加チーム数の上限は2部門合わせて12程度とします。上限を超えた場合、安全上の理由により登録を早期に締め切ることがあります。
- ・ 各チーム代表者は、登録時に自動的にロボコンメーリングリストのメンバーになります。重要連絡はこのメーリングリストを通して行うので、注意してください。

3-2. ロボットの条件

- ・ 形式：自由（自作・市販問わず。水中に潜れなくても可）
 - ただし安全性・大会趣旨との相違・その他の理由により、審議のうえ出場を制限することがあります。
- ・ サイズ：全長 2.0m 以内、全幅 0.8m 以内、全高 1.0m 以内（完成時）
- ・ 重量：空中重量 200kg 以下（完成時）
- ・ 油漏れがある等、施設を汚す恐れのあるロボットは不可。通常の O リングであれば問題ありませんが、心配があれば事前にご相談ください。
- ・ プールへの搬入出が問題なく行えること。（本資料の付録 A を参照ください）
 - プール棟入口には階段があります。
 - プールサイドがある2階まで階段で容易に手持ち搬入できるものを除き、JAMSTEC 担当者がクレーンで2階まで吊り上げますので、あらかじめ事務局と相談のうえ吊り具等を設計して事務局の確認を受けてください。
- ・ テザーケーブルで電力を供給する場合は事前にご相談ください（100V・20A まで）。
- ・ 2次電池使用の際は、短絡時の安全対策（ヒューズ・ブレーカ等）を必ず施してください。
 - 密閉状態で2次電池を充電しないでください。
 - 特にリチウム系電池は危険性が高いので、十分注意してください。

4. 諸注意

4-1. プール

- ・ プール棟に入れるのは1日目 13:00 - 16:15 及び2日目 9:00 - 17:00 とします。これ以外の時間帯は施錠されますので、充電や整備等で必要な機材は大講義室へ運んでください。
- ・ プールサイドは土足可。
- ・ 暑いので水分補給を十分に行ってください。ただし水・お茶以外の飲料および食事は不可。
- ・ ロボットにシリコンオイル等を使用する場合、極力油分を取り除いてください。
- ・ ロボットを初めて水に入れる前に、必ず係員のチェック及び計量を受けてください。

4-2. 大講義室

- ・ アルコール以外は飲食可。
- ・ ロボットを運び込む際は、水や汚れをよく拭き取ってください。
- ・ バッテリー充電等のために電力を提供します。使用するコンセントについては係員の指示に従ってください。

4-3. 全般

- ・ 事前申請により、自動車による来場が可能です。
- ・ 入出構時は必ず守衛所にてロボコン参加者である旨を伝え、名簿の照合を受けてください。期間中に途中退出、再入構する際も同様の手続きが必要です。
- ・ 期間中、会場（大講義室、セミナー室、潜水訓練プール）以外の施設への立ち入りは出来ません。施設見学希望者は2日目午後（予定）の見学ツアーにご参加ください。
- ・ 会場となる機構周辺（徒歩圏内）に飲食店・コンビニ等はありません。
- ・ 大講義室そばにあるソフトドリンクの自動販売機は使用できます。
- ・ 競技参加の方には、希望により昼食を頒布します（要事前登録）。
- ・ 会場内での荷物管理は自己責任とします。
- ・ より詳細な情報はホームページ等で適宜公開します。

5. 競技

5-1. 概要

- ・部門ごとに重量点、プレゼン点、競技点の合計得点を競います。配点を表 2 に示します。

重量点 ロボットの空中重量により、表 3 に従って決定します。計量は初日の午後にプールサイドで実施します。

プレゼン点 初日のワークショップにおけるプレゼンテーションおよび配布資料によって与えられます。スライドや配布資料の構成、話し方、わかりやすさ、質疑応答、技術内容等が評価対象です。

競技点 2 日目の水槽競技により与えられます。AUV 部門では、トーナメント競技の順位から表 5-1 によって決定します。フリースタイル部門では、午前、午後の 2 回のフリー演技の内容を総合的に評価します。競技内容について表 4 に示します。

- ・競技会場となるプールの写真と平面図をそれぞれ図 1, 2 に示します。プール中央部を境に、水深 1.5m の領域と水深 3m の領域に分かれます。トーナメント競技においてはコースとスタート地点が決まっていますが、フリー演技においては特に制限はありません。

- ・プールの底に設置されているカニ(?) を捕まえると何かいいことがあります。詳しくはホームページを参照ください。

表 2 配点

部門	重量点	プレゼン点	競技点	合計
AUV	20	30	50	100
フリースタイル	20	30	50	100

表 3 重量点

空中重量 [kg]	重量点
20 未満	20
20 以上 30 未満	15
30 以上 40 未満	10
40 以上 50 未満	5
50 以上	0

表 4 水槽競技の内容

部門	水槽競技 1 (午前)	水槽競技 2 (午後)
AUV	フリー演技 (採点対象外)	トーナメント競技
フリースタイル	フリー演技	フリー演技

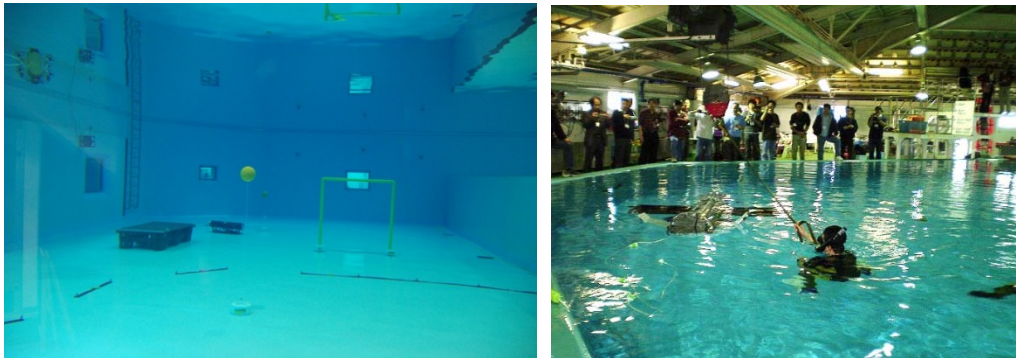


図1 プールの様子（2009 年度大会より）

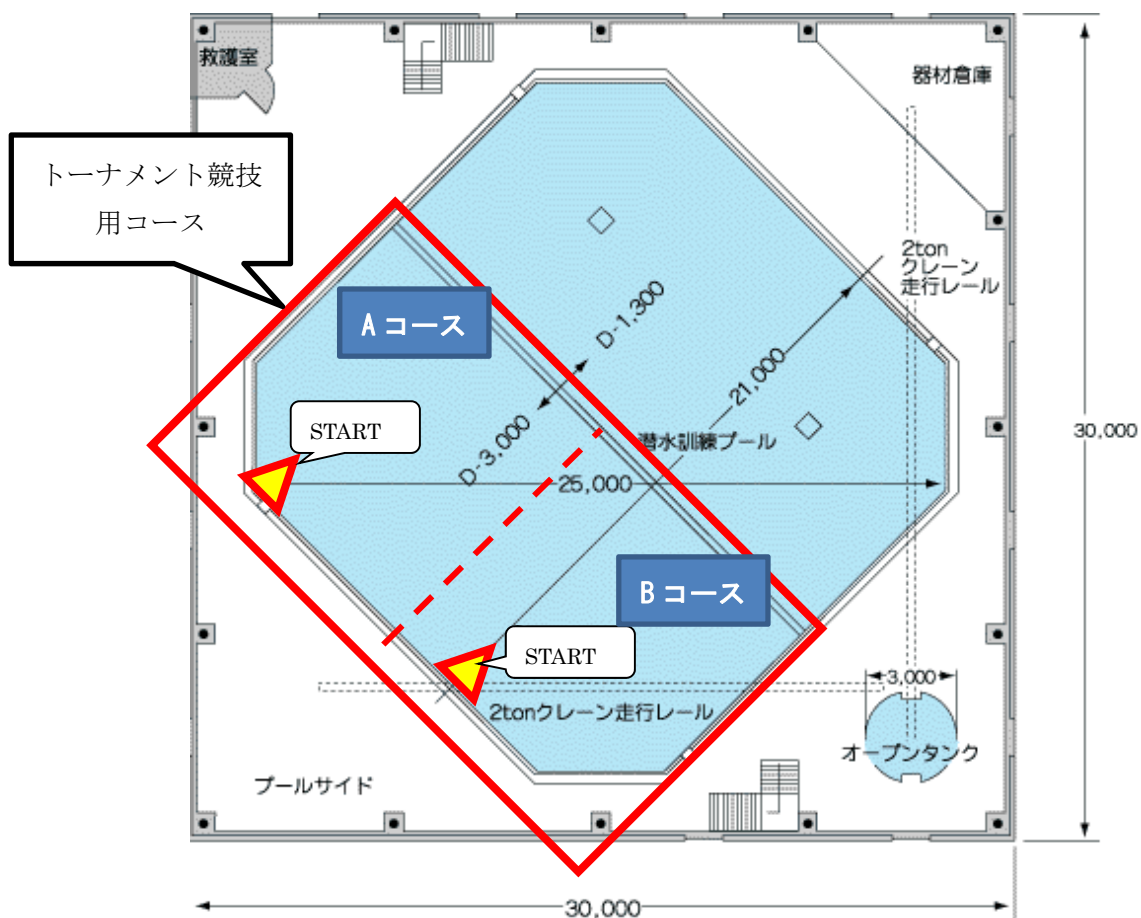


図2 プールの平面図（長さの単位: mm）

(<http://www.jamstec.go.jp/j/about/equipment/yokosuka/zumen/pool.gif> より)

5-2. プレゼンテーション

- 初日のワークショップにおいて、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 5 分、質疑応答 5 分の計 10 分が目安ですが、参加チーム数により変動します。
- PC は原則として各自でご準備ください。

5-3. フリー演技

- ・ 1 チームずつ順番に、所定の時間内で演技を行ってください。各チームの演技時間は午前、午後に各 10 分ずつを予定していますが、参加チーム数により変動します。
- ・ 演技の順番は参加チームが確定した時点で抽選により決定し、公表します。
- ・ スムーズな進行のために、各チームは開始予定時刻までにスタート準備を完了しておいてください。
- ・ ロボットトラブル等による競技直前の順番入れ替えは認められません。

5-4. トーナメント競技

- ・ AUV 部門に参加する全チームによるトーナメント競技（勝抜き戦）を行い、最終的な順位によって表 5-1 に従い競技点が決まります。
- ・ 対戦表および使用するコースは初日のオリエンテーションでくじ引きにより決定します。
- ・ 図 2, 3 のように、水深 3m エリアに同一のコースが 2 つ設置されます。対戦する 2 チームがそれぞれのコースで同時にスタートし、課題クリアによって得られるポイントを競います。
- ・ 試合終了時点でポイントの多いチームが勝利となり、次の対戦へと駒を進めます。
- ・ 試合時間は 5 分の予定です。

ルール

- ・ スタート時のポイントは両チームともゼロです。
- ・ スタート地点は図 2 を参照ください。スタート時のロボットの向きは自由です。
- ・ 課題は複数設置され、各課題クリアが認められた時点で表 5-2 に示すポイントが与えられます。
- ・ 取り組む課題の順番は自由です。
- ・ 課題クリアが認められる条件は、スタート地点から自律制御が継続していることです。
- ・ 遠隔操縦やダイバーによる支援（ダイバーヘルプ）、ケーブルを引っ張る等の行為があった場合は、スタート地点からの再スタートとなります。
- ・ ロボットが衝突したりケーブルが絡むなどしてコースを動かしてしまった場合、強制的にダイバーヘルプとなります。（ブイ、ゲートの場合、揺らすのは OK ですがアンカーを動かすとダイバーヘルプとなります。）
- ・ 自律制御は AUV 内部で行っても、外部 PC で行っても構いませんが、テザーケーブルを用いる場合は、試合終了時に表 5-3 に示す減点が課せられます。
- ・ 減点により、持ち点がゼロより小さくなることはありません。
- ・ 同点の場合はジャンケンによって勝敗を決めます。

特別賞

- ・ ゲート、ブイ（オレンジ）、ブイ（黒）、ランディングをこの順番で再スタート無しでクリアしたチームには特別賞を授与します。

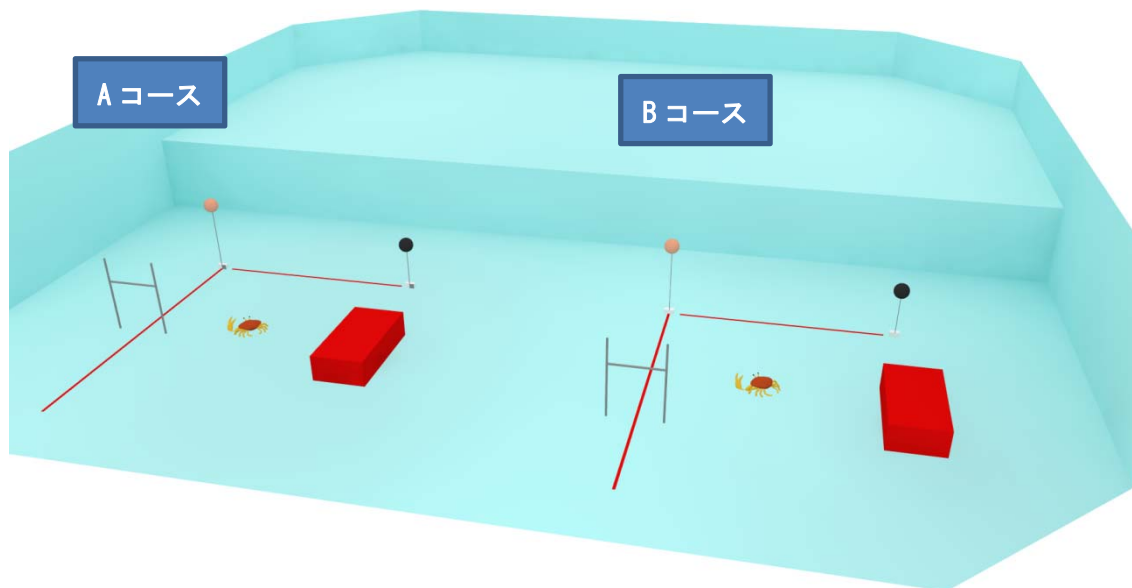


図 3 競技エリア概要

表 5-1 競技点の決定方法

トーナメント順位	競技点
1 位	50
2 位	30
3 位	10
4 位以下	0

表 5-2 課題クリアによる得点（試合ごとに各 1 回のみ）

ゲート通過	10 ポイント
ブイタッチ（オレンジ）	20 ポイント
ブイタッチ（黒）	20 ポイント
ランディング	20 ポイント
子機放出	5 ポイント

表 5-3 テザーケーブルによる減点

安全索（ロープなど、通信機能の無いもの）	-5 ポイント
通信索（通信機能を持つもの。実際の通信の有無によらず）	-10 ポイント

※テザーケーブルを使わない場合でも、無線通信によって外部から自律制御する場合は「通信索」の減点が課せられます

課題の説明

1 ゲート通過[10 ポイント]

スタート地点正面に設置された灰色のゲートを通過します。
水中で通過するのが望ましいですが、浮上したまま通過してもクリアと認められます。上から見たときに、ロボットの中央部がゲート内に入っていることが条件です。

🔍アドバイス

深さ方向の制御が重要になります。また直進性も求められますが、最もポイントを取りやすいので、確実に狙っていき
たい課題です。

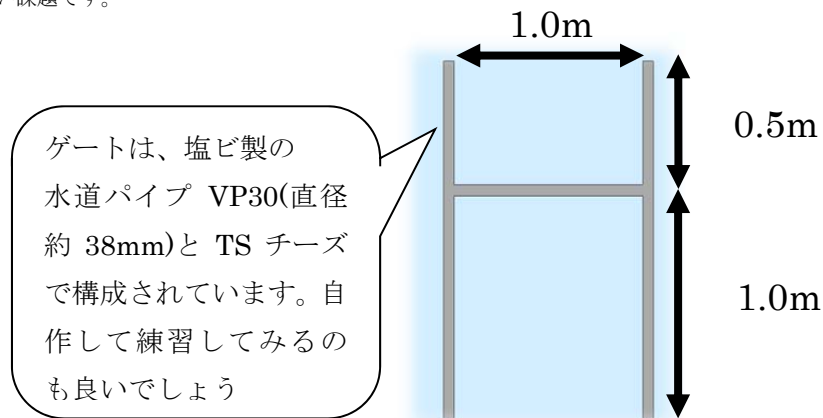


図 4 ゲートの形状

2 ライントラッキング [ポイントなし]

スタート地点から、プール底に設置された幅 5 cm の赤いラインを辿ってブイへ到達します。コースは直線、L 字カーブの順番になっています。ゲートおよびブイへの誘導用マーカ
ーとして活用ください。

🔍アドバイス

スタート地点からラインを目印に、深度制御していけばゲートと最初のブイタッチをクリアすることができます。

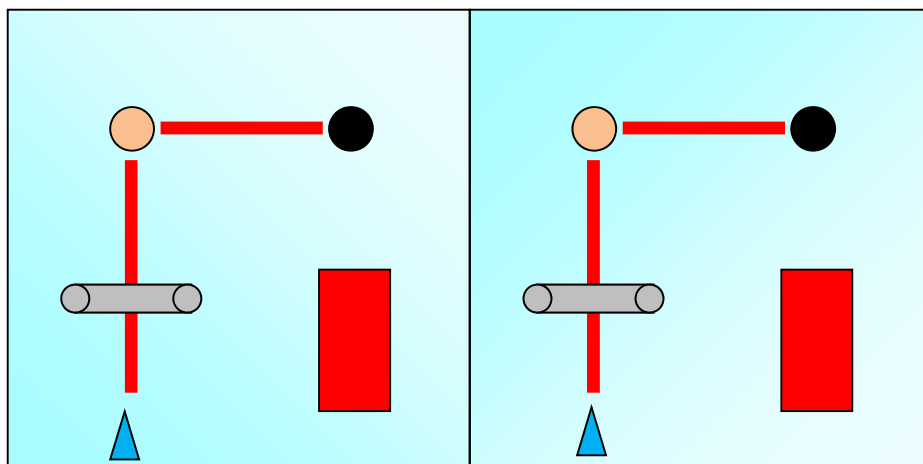


図 5 ライントラッキング配置

3 ブイタッチ[20ポイント]

スタート地点正面のゲートを通過すると正面にオレンジ色のブイがあり、その右側には黒のブイがあります。ブイ間の距離は当日確認して下さい。

🔍アドバイス

2つブイの形状は全く同じです。色の違いを利用してロボットを誘導して下さい。

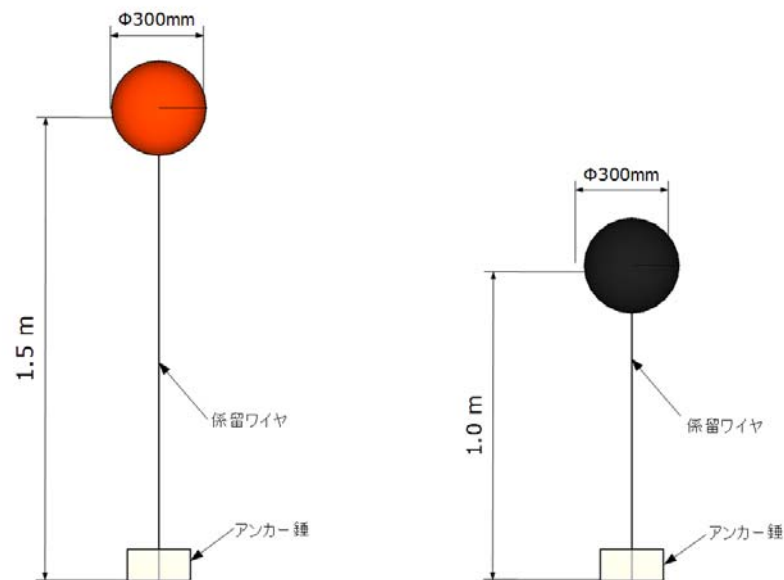


図6 ブイ配置

4 ランディング[20ポイント]

プールの底に設置された台に着陸します。台は赤色で、大きさはおよそ1m（幅）×2m（長さ）×0.5m（高さ）です。

🔍アドバイス

ランディングエリアは、赤い四角の台です。カメラを用いた画像認識などでは比較的に見つけ易く、またソナーなどを利用しても、水中にある最も大きい構造物なので見つけやすいでしょう。



図7 ランディングエリア

5 子機の使用[5ポイント]

各課題において、発射体や推進体である子機の利用が認められます。子機の最大サイズは、直径 50mm 長さ 500mm、ロボットへの最大搭載数は 4 機とします。

子機の条件：先端部を柔らかい素材にするなど、人やプールに衝突した際の安全性に配慮すること。

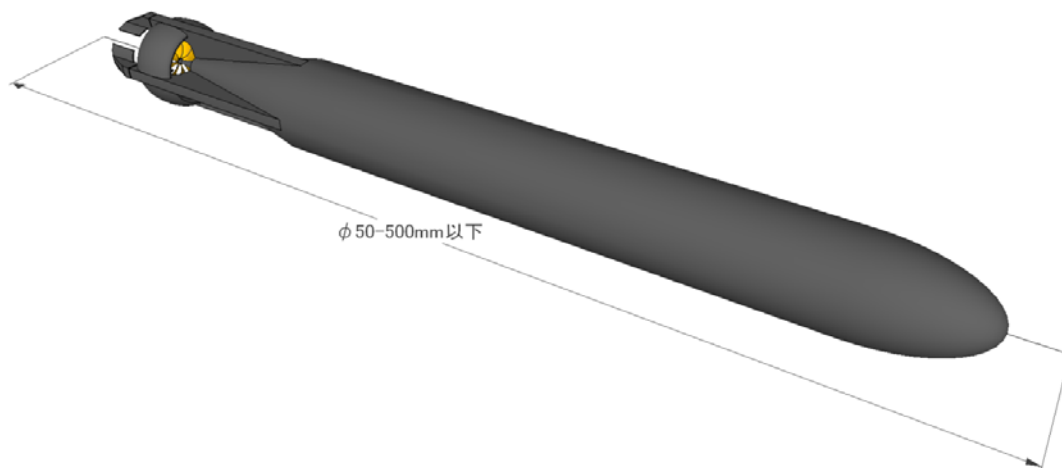


図 8 子機の例

🔍アドバイス

実際の運用においては、ロボット本体が物理的に進入できない隙間や、海底熱水噴出域など接近すると危険な環境において、各種センシングやサンプリングを行うことが期待されます。別途掲載する制作例を参考にしてください。

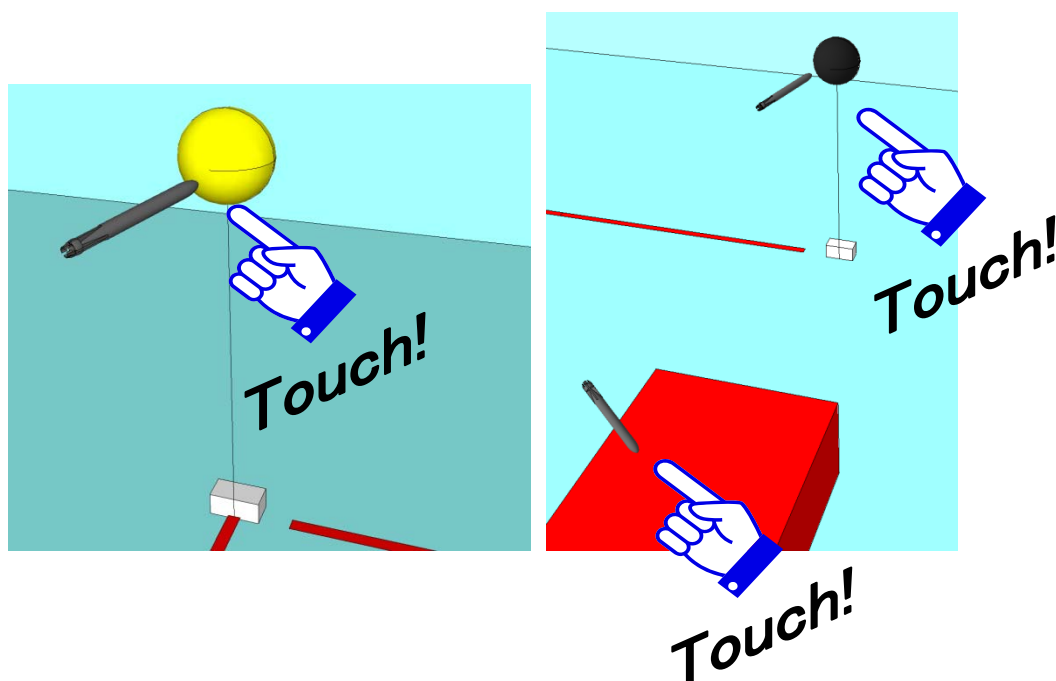


図 9 子機によるタッチ成功の例