

第3回 沖縄海洋ロボットコンペティション 2017

1. 大会スケジュール

11月11日(土): 練習航行、ワークショップ、懇親会

11月12日(日): 競技会、表彰式

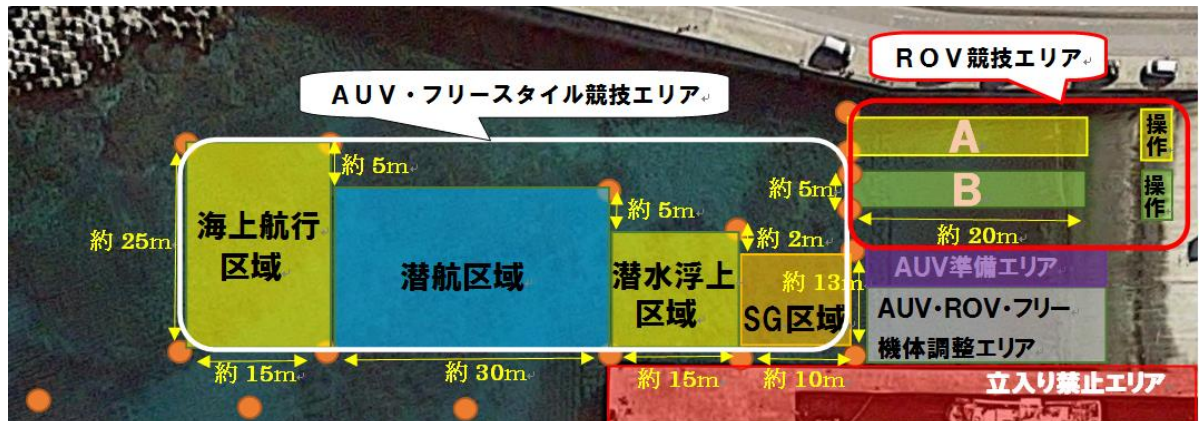
1. 1 スケジュール詳細

●大会1日目: 11月11日(土) スケジュール

受付・開会式・ワークショップ・機体整備 : 宜野湾マリン支援センター
試走会場 : 宜野湾新漁港 (※図 1-1-1)
懇親会会場 : 宜野湾マルシェ

スケジュール

9:00 受付
10:00 開会式・オリエンテーション
10:15 ワークショップ
11:15 ROV 部門競技説明
AUV 部門競技説明
フリースタイル部門演技説明
12:00 車検・練習航行開始
17:00 練習航行終了
17:30 懇親会
19:00 懇親会終了
20:30 機体整備会場閉館



●大会 2 日目：11 月 12 日（日）スケジュール

競技会場：宜野湾新漁港
 集合場所・表彰式会場：宜野湾マリン支援センター

8：30 集合・出走順抽選

9：20 フリースタイル 1 回目開始※参加チーム数：7

[FREE] チーム名	点呼	準備	競技	撤収終了
チーム A	9:05	9:15	9:20-9:25	9:30
チーム B	9:15	9:25	9:30-9:35	9:40
チーム C	9:30	9:35	9:40-9:45	9:50
チーム D	9:40	9:45	9:50-9:55	10:00
チーム E	9:50	9:55	10:00 -10:05	10:10
チーム F	10:00	10:05	10:10 -10:15	10:20
チーム G	10:10	10:15	10:20 -10:25	10:30

10：30 ROV 競技予選 1 回目開始

チーム点呼 15 分前、入替え時間 5 分、競技時間 5 分、撤収時間 5 分

(2 チームの同時スタート方式) ※参加チーム数：8

[ROV] 競技区域：チーム名		点呼	準備	競技	撤収終了
A 区域：チーム A	B 区域：チーム B	10:15	10:25	10:30 - 10:35	10:40
〃：チーム C	〃：チーム D	10:30	10:40	10:45 - 10:50	10:55
〃：チーム E	〃：チーム F	10:45	10:55	11:00 - 11:05	11:10
〃：チーム G	〃：チーム H	11:00	11:10	11:15 - 11:20	11:25

AUV 競技予選 1 回目開始

チーム点呼 15 分前、入替え時間 5 分、競技時間 10 分、撤収時間 5 分

※参加チーム数：5

[AUV] チーム名	点呼	準備	競技	撤収終了
チーム A	10:20	10:30	10:35 -10:45	10:50
チーム B	10:35	10:45	10:50 -11:00	11:05
チーム C	10:50	11:00	11:05 -11:15	11:20
チーム D	11:05	11:15	11:20 -11:30	11:35
チーム E	11:20	11:30	11:35 -11:45	11:50

11：50 休憩

12：30 ROV 競技予選 2 回目開始

チーム点呼 15 分前、入替え時間 5 分、競技時間 5 分、撤収時間 5 分

(2 チームの同時スタート方式) ※参加チーム数：8

〔ROV〕 競技区域：チーム名		点呼	準備	競技	撤収終了
A 区域：チーム B	B 区域：チーム A	12:15	12:25	12:30 -12:35	12:40
〃：チーム D	〃：チーム C	12:30	12:40	12:45 -12:50	12:55
〃：チーム F	〃：チーム E	12:45	12:55	13:00 -13:05	13:10
〃：チーム H	〃：チーム G	13:00	13:10	13:15 -13:20	13:25

AUV 競技予選 2 回目開始

チーム点呼 15 分前、入替え時間 5 分、競技時間 10 分、撤収時間 5 分

※参加チーム数：5

〔AUV〕 チーム名	点呼	準備	競技	撤収終了
チーム A	12:20	12:30	12:35 -12:45	12:50
チーム B	12:35	12:45	12:50 -13:00	13:05
チーム C	12:50	13:00	13:05 -13:15	13:20
チーム D	13:05	13:15	13:20 -13:30	13:35
チーム E	13:20	13:30	13:35 -13:45	13:50

13：50 フリースタイル 2 回目開始※参加チーム数：7

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

14：55 ROV 競技決勝戦 1 回目開始

チーム点呼 15 分前、入替え時間 5 分、競技時間 5 分、撤収時間 5 分

(2 チームの同時スタート方式)

〔ROV〕 競技区域：チーム名		点呼	準備	競技	撤収終了
A 区域：予選 1 位	B 区域：予選 2 位	14:40	14:50	14:55 -15:00	15:05
A 区域：予選 2 位	B 区域：予選 1 位		15:05	15:10-15:15	15:20

AUV 競技決勝戦開始

チーム点呼 15 分前、入替え時間 5 分、競技時間 10 分、撤収時間 5 分

〔AUV〕 チーム名	点呼	準備	競技	撤収終了
予選 2 位	14:45	14:55	15:00-15:10	15:15
予選 1 位	15:00	15:10	15:15-15:25	15:30

15：45 閉会式

16：00 閉会式終了

2. 採点方法

- 1) 部門ごとに合計得点によって順位付けし、上位チームを最優秀賞、優秀賞として表彰します。
- 2) AUV、ROV 各部門とも、得点はワークショップ点、競技点の 2 項目からなり、合計で 100 点満点です。(表 2-1)

表 2-1 AUV・ROV の配点

部門	項目	ワークショップ点	競技点 (順位点)	合計
AUV・ROV		30	70	100

- 3) フリースタイル部門の得点は、ワークショップ点、演技点の 2 項目からなり、合計で 100 点満点です。(表 2-2)

表 2-2 フリースタイルの配点

部門	項目	ワークショップ点	演技点	合計
フリースタイル		50	50	100

2.1 ワークショップ点

ポスターセッション (ポスターとともにロボット本体をブースに置くこと) によって採点します。ポスターの構成、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。

2.2 競技点 (AUV・ROV) および演技点 (フリースタイル)

1) AUV 部門、ROV 部門

AUV、ROV 部門では、予選の 1 回目及び 2 回目の獲得点数平均によって順位付けし、上位 2 チームで決勝戦を行います。すべてのチームが 0 点の場合は、決勝戦は行いません。決勝戦を行わない場合、最優秀賞、優秀賞の対象外となります。

また、AUV 部門では、表 4-2-1 の課題番号 2 もしくは 4 を課題クリアしなければ決勝には進出できません。(AUV の特性上、潜行航行を必ず行ってください。)

決勝戦は、原則、予選結果を考慮せず決勝戦の得点のみで順位づけを行います。

海上での競技は、以下の方法による順位に基づいて配点します。ルールに違反した場合は、失格を含めて審判員で判断します。(表 2-2)

表 2-2 競技点の決定方法

競技の順位	競技点
1 位	70 点
2 位	50 点
3 位	40 点
4 位	35 点
5 位以下	30 点
課題を全くクリアできなかった場合	0 点

※同点時の取り扱いについて

AUV 部門

予選

同点の場合、「4.2.1AUV 部門競技 (2) AUV 部門得点基準 (p.9)」表 4-2-1 課題番号 2 もしくは 4 において、最短時間で課題をクリアしたチームを上位とします。

決勝

同点の場合、予選の順位が高いチームを上位とします。

ROV 部門

予選

- ① 予選 1 回の試技で得点が多いチームを上位とします。
- ② ①で同点の場合、予選において得点の多い試技における 1 個目の QR コードを見つけた時間が早い方を上位とします。時間が等しい場合には、同様に 2 個目、3 個目、4 個目の時間を比較します。(時間はタブレット PC のアプリで計測した値)
※②の際、予選が満点のチーム同士については、1 個目~4 個目の各時間を「2 回の競技で計測された時間の和」として比較します。

決勝

- ① 決勝の競技内容を予選と同様の評価基準で順位付けをします。
- ② 決勝で 2 チームとも無得点の場合、予選の順位が高いチームを上位とします。

2) フリースタイル部門

フリースタイル部門は、大会当日午後の 2 回目演技に対して採点を行います。採点内容は、以下に示す通りです。

技術力：20 点 (ワークショップ時に示したコンセプトに沿った機体になっているか)

実現力：30 点 (ワークショップ時に示した演技を実施・達成できたか)

3. ワークショップ (AUV・ROV・フリースタイル部門共通)

ワークショップは、ポスターセッション形式とします。ポスターセッションでは、ポスターとともにロボット本体をブースに置いてください。採点者が各ブースを回ります。採点者に各チームより説明を行っていただきます。評価内容は、ポスターの構成、話し方、わかりやすさ、質疑応答、技術内容等です。

- 1) A1 縦一枚 (片面) のポスター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。
- 2) ブースに電源一口用意します。ノートパソコンを併用したプレゼンを行なうこともできます。

4. 競技部門

4. 1 ロボットの仕様

〔共通〕

- 1) **形式**：完成された市販品以外のものとします。
- 2) **制御方式**：AUV 競技は自律制御方式のみとします。ただし、スタート位置までの移動に無線による遠隔制御を用いることは可能です。ROV 競技は遠隔操作方式とします。
- 3) **無線**：市販のラジコン用プロポを使用する場合は、ホビー用ラジコン（模型ボート、ラジコンカー等）に割り当てられた周波数に限るものとし、産業用ラジコンの周波数は使用しないで下さい。周波数関連は、[大会ホームページ](#)を参照してください。
- 4) **質量**：45kg 未満で製作してください。
- 5) **サイズ**：図 2-1-1 の寸法以下にしてください。
- 6) **電池**：2 次電池を利用する際は、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。リチウムイオン電池を使用しているチームは、動作しなくなった海洋ロボットを引き上げて耐圧容器を開放する際には十分な注意を払い、万一異臭がする場合は開放を中止し、消火方法について事務局の指示を仰いでください。
- 7) **電池の充電**：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。
- 8) **汚染対策**：油漏れがある等、海を汚す恐れのあるロボットは競技に出場できません。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。ロボットにシリコンオイル等を使用する場合、入水時に極力油分を取り除いてください。
- 9) **搬入出**：クレーンを使わずに、ダイバーによって海への搬入出ができる機体としてください。危険がある場合、当日のルール担当者の判断により搬入を認めない場合もありますので、心配があれば事前にご相談ください。
- 10) **漏電対策**：機体に漏電対策を施してください。

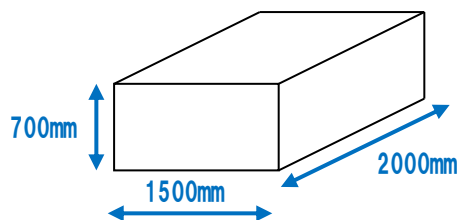


図 2-1-1 機体許容寸法

[AUV 部門]

- 1) **安全帯の設置**：競技区域付近で漁船の往来が予想されるため、事故防止の観点から、海面上で機体の位置が把握でき、コースアウトした際にはダイバーが安全に機体を捕まえられるように安全帯を設置してください。(図 2-1-2)

※安全帯は、「浮き」と「紐類」で構成され、「浮き」の大きさは約φ40mm 以上とし、「紐類」は、ダイバーが掴んでも切れない強度を持つ素材で、機体と浮きの距離を500mm 以上とする長さとしします。

- 2) **GPS,Wi-Fi の設置**：GPS,Wi-Fi を搭載する場合は、機体潜行時に機体と一緒に沈む箇所に設置してください。GPS,Wi-Fi を設置した「浮き」を常に海上に浮かせる方法は認められません。
- 3) **機体確認用目印の貼付**：機体検査完了時に黄色のテープを渡しますので、機体の基準位置としたい場所に貼り付けてください。

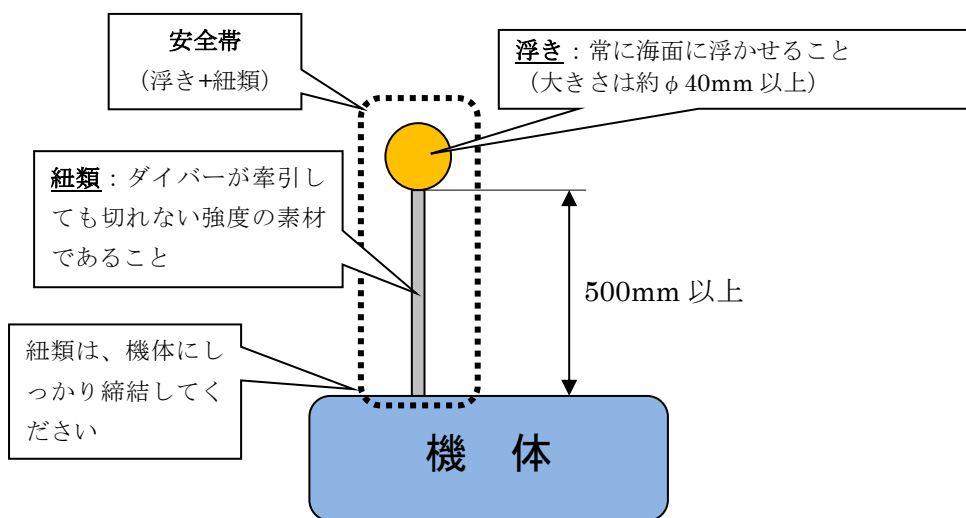


図 2-1-2 安全帯

[ROV 部門]

- 1) **画像出力**：操作画像を HDMI 端子または VGA 端子から出力できる仕様にしてください。
- 2) **電力供給**：テザーケーブルで電力を供給する場合は、申込時に最大電力量を申請してください。(発電機にて AC100V 電源を用意します。)
- 3) **テザーケーブル**：競技内容に合わせて準備してください。(ケーブル推奨 30m 以上)

4. 2 AUV・ROV 部門競技、フリースタイル部門演技ルール

〔共通〕

- 1) 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ください。
- 2) ロボットトラブル等による演技直前の順番入れ替えは認められません。
- 3) 競技時間は、AUV 部門 10 分、ROV 部門 5 分、フリースタイル部門 5 分です。
- 4) 不具合により競技（演技）の継続が難しくなった場合には、ダイバーヘルプ（ダイバーによる支援）によって復帰することが可能ですが、スタート地点からの再スタートとなります。

〔共通注意事項〕

- 5) 機体検査を、大会 1 日目の練習航行前に行います。「4.1 ロボットの仕様」に基づいた機体検査に合格しない場合、航行は認められません。
- 6) 海底までの深さは、最大 3.5m 程度あります。
- 7) コースを動かしてしまった場合、ルール担当者の判断でダイバーにより強制的に機体をスタート地点に戻した後に、再スタートとなることがあります。
(ブイやゲートを揺らしても構いませんが、アンカーを動かしてはいけません。)
- 8) 競技コースは、自然環境（波、風など）の影響で随時条件が変化します。
- 9) 図 4-2-1 および図 4-2-2 は、あくまでもイメージです。正確な配置は当日の会場で確認してください。
- 10) ルールに違反した場合は、ルール担当者が失格を含めて処遇を判断します。
- 11) 雨天時に備えて雨からパソコンを保護する対策を施してください。

4. 2. 1 AUV 部門競技

(1) AUV 部門 競技概要

スタート・ゴール区域（以下、SG 区域とします）の中央付近からスタートし、潜水浮上区域で潜水します。潜航区域では、潜航したまま海上航行区域まで到達したら一旦浮上します。そして、再度潜水し、潜航区域では、潜航したまま潜水浮上区域まで進みます。潜水浮上区域では、浮上し SG 区域へ海上航行して戻って来てください。各課題クリアによる獲得点数を競います。

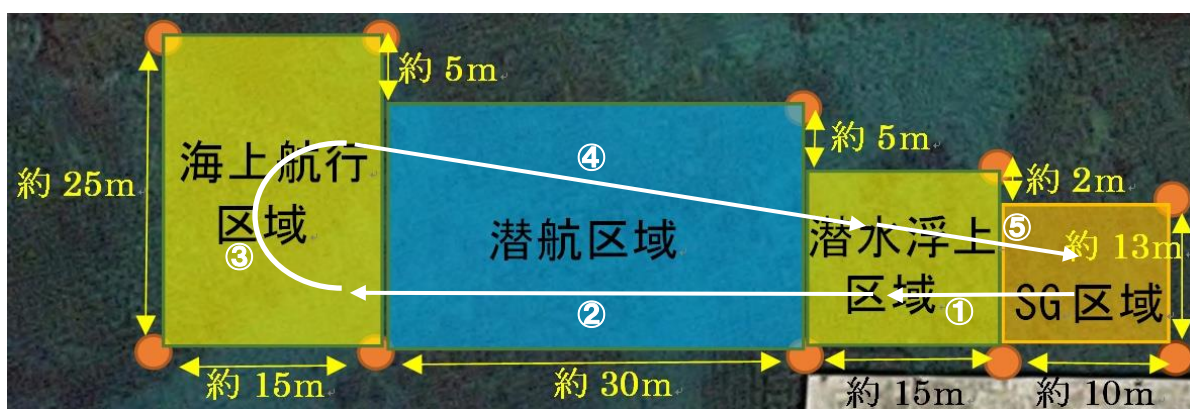


図 4-2-1 競技会場および競技コース航行例

(2) AUV 部門 得点基準

- 1) 課題クリアは、表 4-2-1 の内容により得点が加算されます。
 - ※1 課題番号 2 の「潜航航行」の定義は、海面から海中へ移動し機体最上面が海面上に現れないことです。
 - ※2 課題番号 3 の「浮上」の定義は、海中から海面へ移動し機体最上面が海面上に現れることです。
- 2) ゴールライン等の通過を判断する際は機体検査時に申告いただいた目印を基準にします。

表 4-2-1 課題クリアによる得点

課題番号	課題内容	得点
1	①で SG 区域から潜水浮上区域へ海上航行	15 点
2	②潜航航行（潜行時間計測）	25 点
3	③海上航行区域内で浮上	20 点
4	④潜航航行（潜行時間計測）	25 点
5	⑤で潜水浮上区域から SG 区域へ海上航行	15 点

(3) AUV 部門 競技条件

- 1) 課題クリアの条件は、スタート地点から自律制御が継続していることです。
- 2) スタート地点までは、各チーム自律航行もしくは地上からの無線による遠隔操縦で進んでください。
- 3) スタートは、SG 区域の中央付近からになります。潜航区域に入るときには、潜水している必要があります。
- 4) 潜航区域であっても安全帯の浮きは海上に浮遊させてください。
- 5) SG 区域、潜水浮上区域及び海上航行区域では、海上航行してください。（その他の区域では潜航航行してください）
- 6) 海上航行区域から潜航区域に入るときには、潜水している必要があります。
- 7) 潜航区域内での浮上は、1 回のみ認めます。ただし、その際に海上航行は行わないでください。2 回以上の浮上および海上航行を行った場合、その課題の得点は得られませんので注意してください。
- 8) コースアウト(コース外へ侵入)した場合、ルール担当者の判断でダイバーにより機体を強制的にスタート位置に戻します。ただし、それまでの得点は保持されます。
- 9) 表 4-2-1 の課題番号 2 及び 4 において時間計測を行います。（同点時の順位付けに使用します。同点時の取り扱いについては、「2.2 競技点および演技点 1) AUV 部門、ROV 部門 (p.5)」を参照してください）

4. 2. 2 ROV 部門競技

(1) ROV 部門 競技概要

区域内に設置された4つの目標物(図 4-2-5)の QR コードの読み取り数を競います。

- 1) 競技は、予選、決勝ともに各チームが A 区域と B 区域の両方で1回ずつ(計2回)競技します。
- 2) 競技は、全チームが対象となる予選と予選上位2チームによる決勝を行います。
- 3) 競技は2チームずつ、A 区域と B 区域に分かれて同時に行います。
(出場チーム数が奇数の場合は、順番が最後のチームは単独で競技します。)
- 4) スタート地点は水際付近に指定された位置とします。スタート地点までは、各チーム自らの操縦により海上航行で移動して下さい。
- 5) ブイの間隔は、約 5m×約 20m (図 4-2-2) とし、各 A、B 区域付近に図 4-2-5 の目標物が4つ設置されているので、各目標物の QR コードを読み取ることで得点が入ります。
- 6) 目標物に掲示している QR コードは競技回数分用意しています。各チームで指示された QR コードを読み取ってください。(図 4-2-5)
- 7) QR コードから読み取った情報は、報告専用用紙に記入してください。競技時間終了後、テント内の審判員に提出してください。
- 8) 予選・決勝では、競技開始時点で各チームに目標物(例:目標物①、②、③、④)と QR コードの位置番号(例:QR 1、QR 2、QR 3、QR 4)を指示します。(図 4-2-4) (図 4-2-5a,b)
※例えば、「目標物①の QR 1」等の指示とします。



図 4-2-2 競技会場および競技区域



図 4-2-3 操作者用テントイメージ

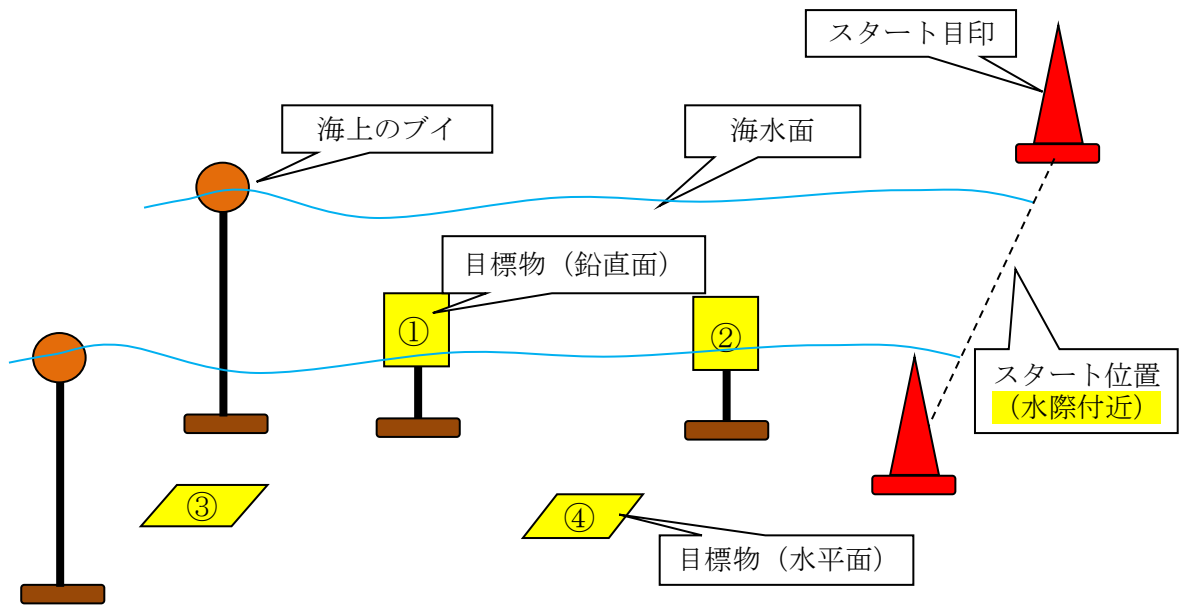


図 4-2-4 目標物配置イメージ

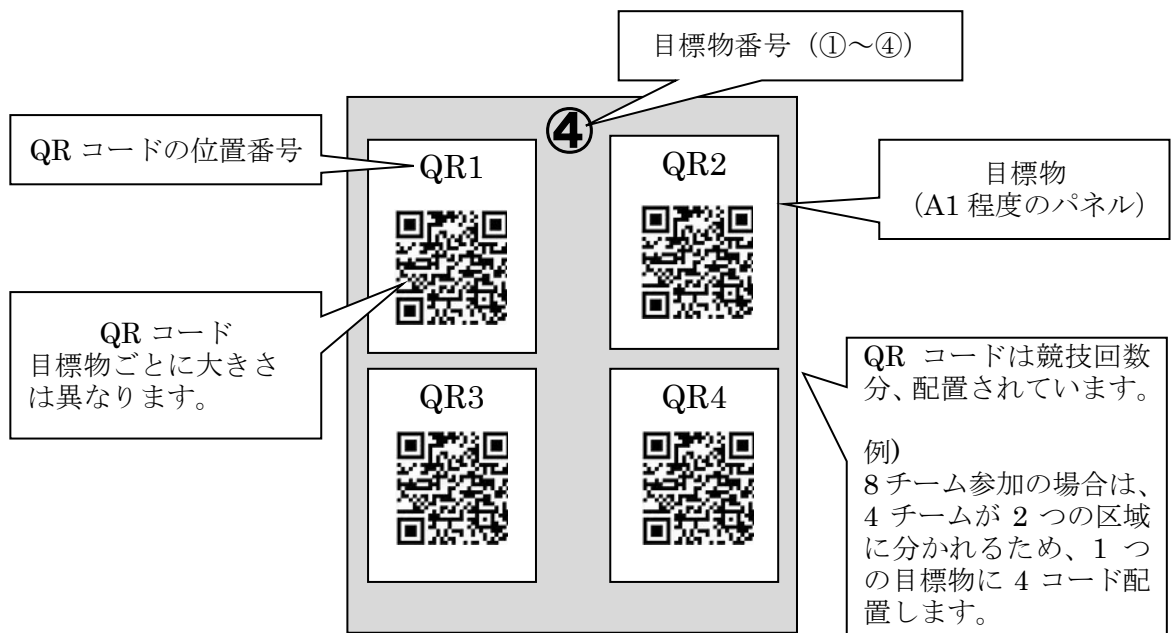


図 4-2-5a 目標物イメージ 1



図 4-2-5b 目標物イメージ 2



図 4-2-6 QR コード読み取りイメージ

(2) ROV 部門 得点基準

得点は、QR コードを認識すると加算されます。(表 4-2-3)

表 4-2-3 課題クリアによる得点

目標物番号	得点
①	25 点
②	25 点
③	25 点
④	25 点

(3) ROV 部門 競技条件

- 1) スタート地点までは、各チーム地上からの操縦で進んでください。ただし、スタート地点は水際に設置するパイロン位置です。(図 4-2-4)
- 2) 課題は、目標物番号①→②→③→④の順番でクリアして下さい。
- 3) ロボットが相手側コースに進入し、相手チームに影響があると認められた場合、ルール担当者の判断でダイバーにより機体を強制的にスタート位置に戻します。
- 4) 操作用テントに入られるのは 3 人までとし、1 競技中の交替は認められません。
- 5) ケーブル調整者は、1 人までとします。ケーブル調整者は、競技中は操作用テントに入ることはできません。
- 6) 操作者は、操作画面のみで直接海を見ることはできません。(図 4-2-3)
ただし、ケーブル調整者が操作者にヒントを与えることは可とします。
- 7) 各チームの操作画面に映る QR コードを、大会側で用意するカメラ付きタブレット PC で画面越しに撮影して認識させてください。(図 4-2-6)
使用するアプリは、「QR コードリーダー」です。(提供元 : @Honestly App)
- 8) QR コードを確認する画面は、操作画面の他、大会側が準備する審判用 21.5 型ワイドディスプレイ (画面解像度 1920×1080) または各チームが持ち込んだディスプレイでも可とします。

4. 2. 3 フリースタイル部門演技**フリースタイル部門 演技概要**

フリースタイルでは、演技を行う機会が 2 回あります。採点対象は、2 回目 (午後) の演技です。1 回目 (午前) の演技は、練習の機会として認識してください。

演技は、AUV 競技部門のエリア内で行い、SG 区域から演技を開始します。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。演技中は、機体・演技の説明をしてください。

なお、演技内容は、ワークショップにおいて事前に採点員に説明してください。