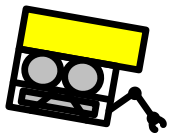


# 水中ロボット コンベンション in JAMSTEC 2022



## 公式ガイドブック



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

'22 水中ロボコン in JAMSTEC 受付

[urobo\\_jam\(at\)googlegroups.com](mailto:urobo_jam(at)googlegroups.com)



**ROBOTIS**



**space one**



**ARAV**



日本水中ドローン協会  
Japan Underwater Drone Association



IEEE / OES  
Japan Chapter

## 目次

1. 大会概要.....	1
2. スケジュール.....	2
3. 参加登録方法.....	2
3.1. 競技への参加.....	2
3.2. 見学.....	2
4. 接続方法.....	3
5. 諸注意.....	3
5.1. 画像・映像の撮影・公開ポリシー.....	3
5.2. 情報の扱い.....	4
6. フリー部門.....	4
6.1. ロボットの条件.....	4
6.2. 採点方法.....	5
6.3. ワークショップ.....	5
6.4. フリー演技.....	6
6.5. ビデオの提出.....	6
7. ジュニア部門.....	6
7.1. 概要.....	6
7.2. 参加資格.....	7
7.3. 日程.....	8
7.4. 採点方法.....	9
7.5. 参考レギュレーション.....	10
7.6. 工作キットの扱い(昨年度までのキットを所有している場合).....	12
7.7. 補修部品.....	12
変更履歴.....	13

# 1. 大会概要

コロナ感染対策のため、今年度はオンライン開催に変更しました。

**開催日：**

令和4年8月27日（土）・28日（日）

**場所：**

オンラインでの参加および見学には、事前登録が必要です。登録は、下記からお願いします。

<http://jam22.underwaterrobonet.org/registration/>

**参加費：**

無料

**参加区分：**

フリー部門

AI チャレンジ部門（参加チーム数が少ないため、フリー部門に含めました。）

ジュニア部門

見学

**主催：**

特定非営利活動法人日本水中ロボネット

**共催：**

日本船舶海洋工学会

IEEE / Oceanic Engineering Society (OES) 日本支部

Marine Technology Society (MTS) 日本支部

テクノオーシャン・ネットワーク

**後援：**

神奈川県

横須賀市

海洋研究開発機構

東京海洋大学

東京大学生産技術研究所海中観測実装工学研究センター

**協賛：**

株式会社シーチャレンジ

株式会社 FullDepth

ARAV 株式会社

株式会社スペースワン

株式会社ロボティズ日本支店

松山工業株式会社

ミサゴ株式会社

日本水中ドローン協会

**協力：**

アクアモデラーズ・ミーティング

**実行組織：**

水中ロボットコンベンション in JAMSTEC 2022 実行委員会

**問い合わせ先：**

'22 水中ロボコン in JAMSTEC 受付

urobo\_jam (at) googlegroups.com ("at"を"@"に置き換える)

## 2. スケジュール

8月27日(土)

- 10:00 開会式
- 10:30 ワークショップ (ジュニア部門)
- 13:30 水中ロボット講演会 (第8回水中ロボットフェスティバル in 岩国より中継)
- 14:30 ワークショップ (フリー部門)

8月28日(日)

- 10:00 フリー演技 (フリー部門)
- 12:30 第8回水中ロボットフェスティバル in 岩国との相互中継
- 14:00 講評 (ジュニア部門)
- 15:30 表彰式・閉会式

オンライン懇親会 (時間は後日公表します。)

## 3. 参加登録方法

### 3.1. 競技への参加

- すべての参加チームは、すでに行った参加登録に加えて、下記ホームページからウェビナー参加登録をお願いします。チーム全員の登録を個別にお願いします。新たにチームメンバーを追加することも可能です。人数に制限はありません。

<http://jam22.underwaterrobotnet.org/registration/>

- 通信トラブルについては、開催側は責任を負いません。

### 3.2. 見学

- オンラインでの見学が可能です。上記ホームページからウェビナー参加登録をお願いします。

## 4. 接続方法

- 接続用 URL は、Zoom ウェビナー参加登録の完了時に自動返信メールでお知らせします。
- 接続用 URL は個人ごとに異なりますので、他人と共有しないで下さい。
- 通常の参加者はカメラ、マイクを ON にすることができません。発表の際はホスト側で「パネリスト」に変更しますので、カメラ ON、マイク ON でお話ください。
- 質問は原則として Q&A にてお願いします。
- 円滑な運営のため、ホスト側からミュート、カメラ OFF、画面共有 OFF 等の操作をさせていただくことがあります。
- 事前に接続テストを行いますので、特に発表者の方は是非ご参加ください。
- 接続方法についての個別サポートに応じることはできません。事前に以下のようなサイトを参考に、Zoom の使い方に慣れておいてください。
- <https://zoom.us/>
- <https://zoom-japan.net/manual/pc/join-zoom-meeting/>
- <https://symphonict.nesic.co.jp/workingstyle/zoom/pc-howto/>
- <https://support.zoom.us/hc/en-us/articles/206618765-Zoom-Video-Tutorials>

## 5. 諸注意

### 5.1. 画像・映像の撮影・公開ポリシー

本大会では、広報活動の一環として、大会運営者として記録して公開するほか、メディアが取材して公開したりすることがあります。このため、本大会の撮影・公開ポリシーを以下のように定めています。

- 画像・映像の公開にあたって、個人が容易に特定できる画像・映像については、本人（中高生の場合は保護者）の承諾なく外部に公開しないものとする。
- 上記の場合を除き、大勢の一部として個人が画像・映像に映り込んだものについては、特に本人又は保護者の了承を得なくても外部公開できるものとする。

## 5.2. 情報の扱い

- ・ 本イベントに関する限定情報（接続用 URL など）を第三者に伝えてはいけません。
- ・ 発表資料の作成においては著作権に十分配慮してください。当会は提出物の著作権に関する問題に関して一切の責任を負いません。
- ・ オンライン配信内容の録画、録音、撮影（画面キャプチャーを含む）保存、再配布をしてはいけません。
- ・ 全ての提出物および発表はインターネット公開されることを前提に準備してください。
- ・ 提出された画像や資料は、放送や出版を目的としてメディアに提供する場合があります。

大会参加者の皆様には、上記ポリシーをご理解いただき、ご協力いただきますよう、お願いいたします。

## 6. フリー部門

### 6.1. ロボットの条件

**形式：** 自由（自作・市販問わず）

**制御方式：** 自由（自律、遠隔制御のどちらでも可）

**無線：** 市販のラジコン用プロポを使用する場合は、地上用・水上用ラジコン（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、上空用の周波数は使用しないでください。周波数・バンド一覧は、ホームページ ([https://rck.or.jp/topics/tp\\_revision.html](https://rck.or.jp/topics/tp_revision.html)) 等を参照してください。

**サイズ：** 全長 2.0m 以内、全幅 0.8m 以内、全高 1.0m 以内（完成時、子機装着時）。ただしクレーンを使わずに搬入出できるようにしてください。

**重量：** 空中重量 50kg 以下（完成時、子機装着時）。

**電力供給：** 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-15A まで）

**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、動作しなくなった水中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。

**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！！

なお、充電するにはコンセントが濡れていないことをよく確認してから行ってください。

**汚染対策：**油漏れがある等、施設を汚す恐れのあるロボットは使用できません。

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。

## 6.2. 採点方法

- 以下に示す3つのカテゴリーを設けます。各チームは参加登録の際に、メイン、サブという形で2つのカテゴリーを指定してください。
  - **メカ** 独自の機構や設計などハードウェア面を評価
  - **実用** 実社会の課題解決に向けた目的設定や完成度を評価
  - **バイオミメティック** 生物的な動きや機能、デザイン等を評価
- カテゴリーごとに合計得点によって順位付けし、上位チームを表彰します。
- 各カテゴリーの優勝チームのなかから、審査員の合議により全体の優勝チームを決めます。
- 配点は以下の通りです。採点基準は各カテゴリーで共通です。

表 6-1 配点（フリー部門）

プレゼン点	競技点	合計
50	50	100

- 各項目の詳細は以下の通りです。
  - **プレゼン点**  
ポスターおよびワークショップでの発表によって採点します。  
ポスターの構成、見やすさ、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**  
フリー演技の内容を総合的に評価します。

## 6.3. ワークショップ

- 技術内容やオリジナリティをポスターとプレゼンにてアピールしてください。

- ・ ポスターは A4 縦型、1 枚とします。文字や図がはっきり読めるよう、解像度には十分注意してください。
- ・ ポスターは HP にて公開します。
- ・ プレゼンの形式は自由です。提出したポスターを使ってもよいですし、パワーポイント等で別途作成しても構いません。ただしポスターを使う場合は、説明している箇所を拡大するなど、参加者が文字を読めるように配慮してください。
- ・ 各チームの持ち時間は発表 5 分、質疑応答等 5 分を予定しています。
- ・ 発表はライブでお願いします。
- ・ 通信異常などの障害に対処するため、事前に発表ビデオを提出してください。ビデオについては、5 諸注意と 6.5 ビデオの提出を参照してください。

## 6.4. フリー演技

- ・ 各チームの演技時間は 5 分です。
- ・ 事前にフリー演技を録画したビデオを提出してください。発表は、提出されたビデオを実行委員会側で再生して行います。
- ・ 質疑応答は、ライブで行って下さい。

## 6.5. ビデオの提出

- ・ ワークショップの発表ビデオとフリー演技のビデオの提出先は、下記までお願いします。  
     u robo\_jam(at)googlegroups.com  
     (at)を @ に変えてください。
- ・ 提出期限 8 月 23 日 (火)
- ・ 提出されたビデオは、実行委員会を確認の後、インターネットで公開します。公開不可である場合は提出時に必ずその旨を付記願います。
- ・ 提出するビデオは、YouTube 上で再生した場合に判読可能な文字を用いるとともに、再生した場合に聞き取り可能な音声として下さい。

## 7. ジュニア部門

### 7.1. 概要

- ・ 今年度は新規キットを 5 機配布します。  
     ※配布は、昨年度の奨励賞受賞者、新規参加者の順に優先し、希望者数が提供数を超えた場合には調整・抽選を行います。



- ・ 修理部品の提供については個別にご相談ください。
- ・ 機体やその一部を制作するチームは 7.5 以降のレギュレーションに従ってください。
- ・ エントリ後に動画をアップいただき、リモートでの大会実行とします。

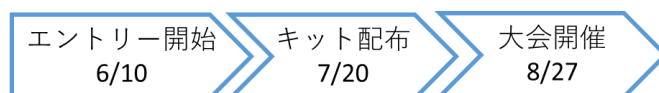


図 7-1 大会催行フロー

- ・ 例年提供しているキットは、概要が下記 URL の動画にて確認可能ですのでご確認ください。<https://www.youtube.com/watch?v=gJKIWcbf3Wo>
- ・ 基本的な工作技術は、中学校の技術・家庭科で学ぶ加工技術及びハンダ技術を有していれば最低限の機能が完成する構成となっています。スラスト、モータなどは規格を中学校技術科用に販売される教材と統一しています。よって、タミヤなどの工作材料を用いて、改造をある程度自由に行えます。
- ・ コントロールには Arduino を用いているため、無料で配布されている開発環境を準備すれば C 言語を用いて機体動作のプログラミングも可能です。
- ・ その他、難易度やエントリに関する質問は、公式サイト内に設けられたジュニア部門用フォーラム(<http://edurov-mark3.com/>)をご利用いただくか、実行委員会にお問合せください。

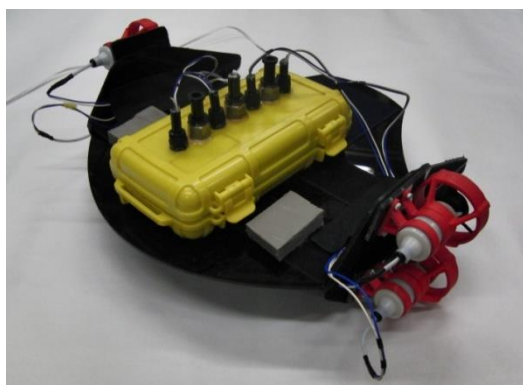


図 7-2 : 水中ロボット教材

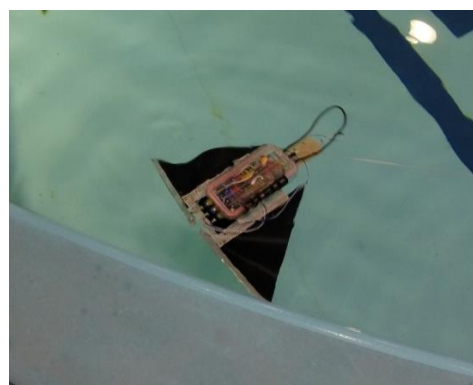


図 7-3 : 教材改造例(羽ばたき移動)

## 7.2. 参加資格

- ・ 参加可能な学校
  - 中学校、高等学校、高等専門学校（高専）、高等課程を設置する専修学校（高等専修学校）、もしくは製作後のキットを保管することが可能な団体。（学校のクラブ活動・授業・任意活動団体を想定して

います。これ以外の場合は個別にご相談ください。)

- ・ チーム構成
  - 生徒を主体とするチームであって、顧問ないし指導教員又はそれに相当する指導者（以下「指導者」という。）を設けてください。
  - 1チームの生徒数は2人以上とします。
  - 1校あたりのチーム数が複数になっても構いませんが、応募チーム数が多い場合、調整をお願いすることがあります。
  - 1校で複数チームを構成する場合、指導者は同一で問題ありません。
- ・ パソコンとメール
  - チームの指導者は PC メールアドレス（添付ファイルが送受信できること）が必要です。また、Mark3 の操縦にはノート PC(Windows。プログラミングやコントロールに必要な専用ソフトをインストール可能なもの)を使用するので、各校での製作にあたってノート PC がが必要です。 ※最低限の動作には WindowsOS(Win7-64bit 以上 Win10 推奨)かつ USB ポートが 2 ポート必要です。
- ・ 工具・工作経験
  - Mark3 の組み立て・調整にはニッパ、ラジオペンチ、ハンダゴテ等の工具が必要です。

### 7.3. 日程

#### (1) エントリー

例年通り、登録フォームから参加申請を行ってください  
特別奨励賞を所持して参加するチームは備考欄に「特別奨励賞(年度)」と記入してください。

#### (2) 動画の提出

8月23日(火)までにプレゼンテーション動画(5分間)を提出いただきます。動画は実行委員会で確認の後、インターネットで公開します。公開不可である場合は提出時に必ずその旨を付記願います。提出先と期限は、以下の通りです。

- ・ 提出先                    [urobo\\_jam\(at\)googlegroups.com](mailto:urobo_jam@googlegroups.com)  
(at)を @ に変えてください。
- ・ 提出期限                8月23日(火)

動画の内容は、「7.5 参考レギュレーションに対し、どのような戦略と機体で挑む予定であったか」で作成してください。動画の形式は下記の条件を満たせば問いません。

- ・ Youtube 上で再生した場合に判読可能な文字を用いること
- ・ 同様に、再生した場合に聞き取り可能な音声であること
- ・ 著作権、肖像権に配慮した処置がなされていること

ヒント：必ずしも「スライド+ナレーション」である必要はなく、「カメラの前で発表し、それを録画する」、「Youtuber のゲーム実況形式」にするなどして構いません。人に伝えることを意識して楽しんで発表してください！

### (3) 競技

#### ① プレゼンテーション

運営にて参加チームのプレゼンテーション動画を順番に放映し、間で各チーム 5 分間の質疑応答を行います。

#### ② 講評

各チームの機体について講評を行います。

#### ③ 採点・表彰式

8.4 の採点方法で採点・講評を実施します。

## 7.4. 採点方法

- ・ 部門ごとに合計得点によって順位付けし、上位チームを表彰します。
- ・ 配点については表 7-1 を参照ください。

表 7-1 配点

部門	戦略設定	力学的検討	その他	合計
一般部門	40	40	20	100

- ・ 各項目の詳細は次の通りです。

#### ➤ 戦略設定点(40 点)

構造的な観点から実際に機体ができるかどうかを採点します。機体を有さないチームの場合は実際に作れることを、理論や部分的な試作などで示すことができれば加点します。

ヒント：この採点は目標設定とハードウェアに視点をおいた実現性を評価します。

ヒント：ただの実証動画だけでは高い得点になりません。「なんのために、なにをしたか」を説明しましょう。

#### ➤ 力学的検討点(40 点)

目標設定に対して実際の実現性を理論的に検討できているかを評価します。提示した戦略が物理的制約下で動くことを理論的に示してください。

ヒント：マニュアル(<http://edurov-mark3.com/>)にある自由体図を書いたときに、成立しますか？

例えば、作った回収機構が水の中で動かしたときにちゃんとバランス取れるのか？本当に浮くのか？(沈むのか？)といった視点での検討を評価します。

➤ その他（意気込みなど）（20点）

上記では採点しきれない部分を評価します。意気込み、チームの協力体制、スケジューリング、努力など、広範囲にアピールしてください。

※これ以外にも参加者で他の参加者の発表の評価、コメントを入れてもらおうと思います。

※参加チームの指導教員の方には審査・採点でご協力をお願いする場合があります。

上記の採点・講評により以下の項目で表彰を行います。

- ・順位：上記採点による単純なランキング（1～2位）
- ・Best Presentation 賞：発表のクオリティで採点します。参加チームや聴講者にアンケートを取り、得点に基づいて総合的に判断します。肯定的なコメントについては、後ほど各チームへフィードバックします。（1件）
- ・特別奨励賞：キットを保有していないチームの中から表彰します。表彰されたチームは来年参加した場合に、新規キットを優先的に提供します。

## 7.5. 参考レギュレーション

### A.機体レギュレーション

- ・機体サイズは1辺500mmの立方体内に収まること
  - ただし、ケーブルは除きます
- ・機体質量は5kg以下
  - ケーブル重量はこれに含みません
- ・アクチュエータ数は無制限
- ・バッテリーは配布されたものを基準とします
  - これ以外のものを用いる場合は他部門の要件に準拠します
  - Li-Po バッテリーを用いる場合は実行委員会に報告してください

## B.大会実施方法

- ・ 午前に予選大会を行い、午後に決勝トーナメントを行います
- ・ 一試合は5分を予定しています
- ・ 一試合内において獲得した点数でその勝敗を決します
- ・ 決勝終了後にエキシビジョンマッチを行います
  - マッチ内で回収に成功した回収物は各校の持ち帰りを可とします
  - エキシビジョンマッチ内においては、Aのサイズと重量の要件は解除されます

### コース概要

- ・ コースは図7-4に示す規定動作・広域回収・海藻森林の3エリアで構成されます
- ・ 規定動作エリア
  - 3つのゲートが並んでいます
  - エリア侵入後「自力で航行して連続通過したゲートの数」に応じて加点が行われます
  - 配点と最大得点は1ゲートにつき5点、最大15点までとします
- ・ 広域回収エリア
  - ランダムかつ広範囲に回収物（カン）と撮影対象があります
  - カンはスチール缶（10点）とアルミ缶（20点）があります
  - 撮影対象を撮影し、審判がそれを確認した場合得点となります
- ・ 海藻森林エリア
  - 狭い範囲に少数の回収物が配置されています
  - カンはスチール缶（20点）とアルミ缶（30点）とします
  - 森林エリアの海藻を破損した場合は減点（-15点）とします
  - エリアの端には撮影対象があります。撮影に成功すると10点加点されます
  - 1試合に1度撮影対象の大きさを測定し申告することができ、寸法誤差が2割以下の場合10点加点されます。試合内で申告可能な寸法は縦×横×高さのどれが1つで、トーナメント内で重複はできません。（すなわち、トーナメント内で3回まで得点が可能です）

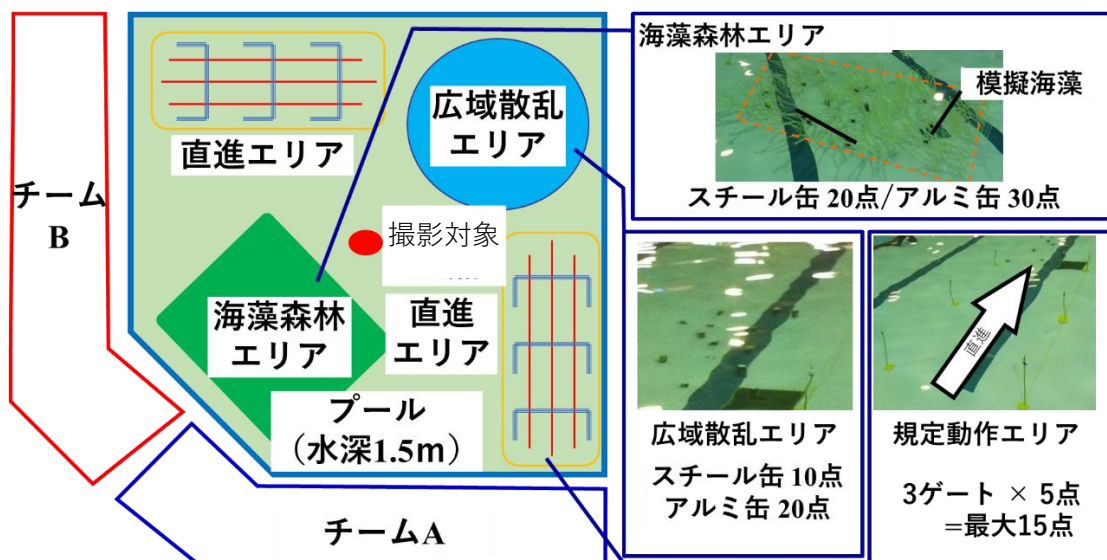


図 7-4 コース概略図

## 7.6. 工作キットの扱い(昨年度までのキットを所有している場合)

提供したキットは、継続的に参加することを表明したチームへ競技後も貸与し、それぞれのチームで機能強化の工夫をしていただきます。

## 7.7. 補修部品

過去の大会参加校。ないしはチームが再度参加する場合は、前回配布したキットを利用して参加してもらうことを前提としております。また、修理にあたってはマニュアルに部品の固有名称を記載していますので、各チームで購入・補修が可能です。

また、専用部品についても付属の CD、USB メモリや[公式 HP](#) にデータがありますので、3D プリンタをお持ちの学校では各自作成して利用することが可能です。ただし、上記のプロペラや基盤などの専用部品は製作環境を持たない学校も有るかと思いますので、希望者がいる場合、一定量の供給を行います。別記のオーダーフォームを利用してご連絡下さい。

※要望・疑問などは運営へのメール、フォーラムへの投稿などでご連絡ください。

## 変更履歴

(1) Ver.1.2 2022/7/5 コロナ対策変更

主な変更箇所

変更後	変更前
機構の構内、多目的プール施設等では、熱中症に留意し、無理のない範囲でマスクの着用をお願いします。	機構の構内、多目的プール施設内では、不織布マスクを常時着用してください。
飲食はソーシャルディスタンスを確保の上、「黙食、個食」でお願いします。また、マスクを外しての会話は控えめにするようお願いします。	食事は、決められた場所で行います。また、マスクを外しての会話は控えめにするようお願いします。

(2) Ver.2.0 2022/8/12 オンライン開催となったため、全面的に修正

(3) Ver.2.01 2022/8/13 提出先と提出期限を追記

(4) Ver.1.3 2022/7/8 オンライン参加追加

変更後	変更前
<p>4. 7 オンライン参加</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ フリー部門は、オンラインでの参加を可能とします。</li><li>・ オンラインでの参加希望チームは、現地参加希望チームと同様に、ホームページから参加登録をお願いします。その際、備考欄に「オンライン」と記入してください。 <a href="http://jam22.underwaterrobonet.org/registration/">http://jam22.underwaterrobonet.org/registration/</a></li><li>・ オンライン参加希望チームは、上記の参加登録と並行して、上記ホームページからウェビナー参加登録をお願いします。チーム全員の登録をお願いします。現地参加希望者はウェビナー参加登録不要です。</li><li>・ 現地参加チームとの公平性を保つため、オンライン参加チームも所定の時間にライブでデモ/演技を行って下さい。録画での実技演技は認めません。</li><li>・ 通信トラブルについては、開催側は責任を負いません。</li><li>・ 参加登録チームが予定数を超える場合には、現地参加希望チームを優先します。</li><li>・ 現地参加希望チームで、オンライン参加に変更を希望するチームは、下記までご連絡ください。 urobo_jam (at) googlegroups.com (“at” を”@” に置き換える)</li><li>・</li></ul>	なし

(5) Ver.1.4 2022/7/23 送迎バス行程変更  
追浜駅発バス 4 便削除

(6) Ver.1.5 2022/7/25 後援 (予定) → 後援 に変更