

(別添)

水中ビークル・フリーミーティング

成果報告

水中ロボコン推進会議

アクアモデラーズ・ミーティング

これまで水中ロボコン推進会議及びアクアモデラーズ・ミーティングが開催してきた水中ビークル・フリーミーティングの平成24年10月14日までの成果を以下のとおり報告いたします。

1. 開催目的

子供の理工ばなれが懸念されているなか、さまざまなロボット教育が各方面で取り組まれているが、水中ロボットについては日ごろ手軽に利用可能なプール等が得られにくく、また水中ロボットの指導者も少ないため、高校等での取り組みはごく限られている。

このため、水中ロボコン推進会議（議長：浦 環）及び市民グループ「アクアモデラーズ・ミーティング」（AMM）は JAMSTEC の潜水訓練プールのほか、横浜プールセンター及び本牧市民プールのオフシーズンでの利用もあわせ、月1回の頻度で水中ビークル・フリーミーティングを定期開催するに至っている。

開催に当たっては、水中ロボコン推進会議（別添1）から JAMSTEC に後援名義使用、使用料金減免、JAMSTEC からの現場責任者の立会い、JAMSTEC 公式サイトでの開催周知等の協力を申請し、減免された料金を AMM が負担することによって、学生及び教師は無料参加できるようになっている。また(財)横浜市スポーツ振興財団からも特段の便宜を図っていただき、学生の入場料を AMM で負担することとしている。

2. これまでの開催状況

本ミーティングは、平成14年3月以来、運営形態の変更を経て、平成21年5月17日の第61回目の開催から現行の運営形態となっている。

本ミーティングを開催する一方、成果を還元するため、14年度以来、JAMSTEC 一般公開で子供向け体験操縦を行っており、17年度からの水中ロボコン in 辰己でも子供向け体験操縦を実施している。

本ワークショップにおける潜水訓練プールの安全衛生責任者は、推進会議からの依頼を受けて JAMSTEC の職員が担当している。現在は JAMSTEC（総務部）が制定した水中ビークル試験実施マニュアルにしたがって危険防止措置を講じ、万一の場合の緊急時対応を行うこととしている。これまでの開催状況は下表のとおり。

| 年度 | 開催日 | 備考 |
|----------|--|--|
| 平成 13 年度 | #1 : 3 月 31 日 | |
| 平成 14 年度 | #2 : 5 月 11 日 (JAMSTEC 一般公開)、#3 : 11 月 24 日 | |
| 平成 15 年度 | #4 : 4 月 6 日、#5 : 5 月 10 (JAMSTEC 一般公開) -11 日、#6 : 8 月 31 日、#7 : 11 月 30 日、#8 : 2 月 1 日 | |
| 平成 16 年度 | #9 : 4 月 25 日、#10 : 5 月 15 日 (JAMSTEC 一般公開)、16 日、#11 : 9 月 11 日、#12 : 12 月 4 日、#13 : 2005 年 3 月 27 日 (船の科学館) | |
| 平成 17 年度 | #14 : 5 月 7 日、#15 ; 5 月 14 日 (JAMSTEC 一般公開) -15 日、#16 : 9 月 4 日、#17 : 10 月 23 日 (本牧)、#18 : 11 月 20 日 (本牧)、#19 : 12 月 11 日 (追浜)、#20 : 1 月 15 日 (本牧)、#21 : 2 月 12 日 | 海上技術安全研究所が参加 |
| 平成 18 年度 | #22 : 4 月 30 日 (追浜)、#23 : 5 月 14 日、#24 : 5 月 20-21 日 (JAMSTEC 一般公開)、#25 : 7 月 2 日 (追浜)、#26 : 9 月 10 日 (追浜)、#27 : 10 月 15 日 (本牧)、#28 ; 11 月 12 日 (根岸合同)、#29 : 12 月 2 日、#30 : 12 月 17 日 (追浜)、#31 : 1 月 14 日 (追浜)、#32 : 2 月 11 日 (根岸)、#33 : 3 月 11 日 (追浜)、#34 : 3 月 24 日 (辰巳) | 大阪府立大学が参加 JAMSTEC 一般公開、その事前調整及び撤収については安環室・応用技術部が主催。 |
| 平成 19 年度 | #35 : 4 月 15 日 (横浜)、#36 : 5 月 6 日 (追浜)、#37 : 5 月 12 日 (JAMSTEC 一般公開) -13 日、#38 : 7 月 1 日 (追浜)、#39 : 8 月 5 日 (追浜)、#40 : 9 月 9 日 (本牧)、#41 : 10 月 14 日 (追浜)、#42 : 11 月 18 日 (本牧)、#43 : 12 月 9 日 (追浜)、#44 : 1 月 13 日 (根岸)、#45 : 2 月 10 日 (追浜)、#46 : 3 月 9 日 (根岸) | 同上 |
| 平成 20 年度 | #47 : 4 月 13 日、#48 : 5 月 3 日、#49 : 5 月 10 (JAMSTEC 一般公開) -11 日、#50 : 6 月 8 日 (追浜)、#51 : 7 月 13 日 (追浜)、#52 : 8 月 24 日 (追浜)、#53 : 9 月 28 日 (本牧)、#54 : 10 月 19 日 (追浜)、#55 : 11 月 16 日 (本牧)、#56 : 12 月 7 日 (本牧)、#57 : 1 月 11 日 (本牧)、#58 : 2 月 8 日 (根岸)、#59 : 3 月 8 日 (根岸) | |
| 平成 21 年度 | #60 : 4 月 12 日 (根岸)、5 月 10 日 (一般公開事前調整)、5 月 10 日 (JAMSTEC 一般公開)、#61 : 5 月 17 日 (追浜)、#62 : 6 月 14 日 (追浜)、#63 : 7 月 12 日 (追浜)、#64 : 8 月 9 日 (追浜)、#65 : 9 月 13 日 (根岸)、 | 東大、信州大、海洋科学技術高校が参加 |

| | | |
|--------|--|--|
| | #66:10月11日(追浜)、#67:11月8日(根岸)、#68:12月13日(追浜)、#69:1月10日(根岸)、#70:2月14日(追浜)、#71:3月3日(根岸)、3月13-14日水中ロボコン開催に協力 | |
| 平成22年度 | #72:4月11日(追浜)、#73:5月9日(追浜)、#74:6月13日(追浜)、#75:7月11日(追浜)、#76:8月8日(追浜)、#77:9月12日(根岸)、#78:10月17日(追浜)、#79:11月13日(根岸)、#80:12月12日(追浜)、#81:1月9日(根岸)、#82:2月13日(追浜) | 4/11:桐朋高校1年生が参加 10/17:埼玉県立新座総合技術高等学校 |
| 平成23年度 | #83:4月17日(追浜)、#84:5月22日(追浜)、#85:6月26日(追浜)、#86:7月24日(追浜)、#87:8月21日(追浜)、#88:9月11日(根岸)、#89:9月25日(追浜)、#90:10月16日、#91:11月13日(根岸)、#92:12月11日(追浜)、#93:1月15日(根岸)、#94:2月12日(追浜) | 5/22:多摩美術大学1年生が参加。8/21:東京大学大学院生が参加 |
| 平成24年度 | #95:4月15日(追浜)、#96:5月6日、#97:6月17日、#98:7月22日、#99:8月19日、#100:9月9日(根岸)、#101:10月14日(追浜) | 4/15:東大大学院生が参加、8/19:神奈川県立海洋科学高校教諭が参加、10/14 東工大広瀬研究室が参加 |

特筆事項:

- ・2010年3月13-14日にJAMSTEC潜水訓練プールで初の水中ロボコンが開催された。韓国、上海、台湾、ハワイからの参加者を含め16機関が参加し、AUV競技等が行われ、各部門の優秀作品が選ばれた。
- ・23年3月12-13日に開催予定であった水中ロボコン in JAMSTEC' 11は前日に発生した東日本大震災のため中止となった。
- ・24年3月10-11日に水中ロボコン in JAMSTEC' 12春を開催。9チームが参加した。本フリーミーティングの成果である中高生向け水中パーツと工作事例のプレゼン及び水中デモを行った。
- ・24年9月1-2日に水中ロボコン in JAMSTEC' 12夏を開催。初めて高校競技部門が設けられ、本フリーミーティングの成果がROV工作キットとして採用された。

3. 成果

参加者それぞれのレベルに応じて、以下の技術資料を取りまとめた。

- (別添1) ものづくりについて (一設計者から思うこと)
- (別添2) 水中ラジコン電波の可能性について

- (別添 3) 2 c h 仕様ラジコン潜水メカの改良
- (別添 4) プラモ改造の実例
- (別添 5) 水中ビークルの形状と運動性能の関係
- (別添 6) 初心者向けパーツ及び技術の提案
- (別添 7) 灯油ポンプを改造した水中ポンプ
- (別添 8) ペットボトル製水中グライダー
- (別添 9) ラジコン潜水艦について (2009 年、設計工学、第 44 巻第 6 号) 別途公開
- (別添 10) アクア・スタント (水中での航空機のマニューバ)
- (別添 11) アクア・スタント (2)
- (別添 12) 水中ポンプに使用するブラシモーターとバッテリーの種類の適合性
- (別添 13) 小型 R/C 電源用マグネット・スイッチ
- (別添 14) 小型自動深度安定装置
- (別添 15) 小型自動水平安定装置
- (別添 16) 水中ロボコン高校競技部門の競技案

- (1) 無線
 - (2) 運動性能
 - (3) 推進
 - (4) 水密性・耐圧性
 - (5) 浮力調整
 - (6) その他
- } 別途公開

- ① 深海潜水艇の歴史上欠かすことのできないバチスカーフ トリエステ号をスケールモデルとしても通用するレベルで再現した。
- ② 空気中で大音量の音源 (ソナー音) であっても水中で鳴らすと殆ど聞こえず、水中用発音体が必要な事が分かった。
- ③ 特定のメーカーのサーボの発熱が原因でトラブルが多発。検証の結果サーボ自体の特性と判明。以降このメーカーは使用しないこととした。
- ④ ニッケル水素のバッテリーでも、メモリー効果がでることが分かった。

4. 今後の課題

神奈川県において、水中ロボット試験のためのプールの利用機会が毎月開催できるようになったこと、社会人グループによる費用負担によって高校等の無料参加が可能となったことは大きな成果であり、これは貴機構及び横浜市に使用料金の減免を認めていただいた結果、社会人の参加人数が少なくても計画的に開催できるようになったのが大きい。

同時に、社会人の参加者数が常時十数人確保されるようになり、技術交流の場としても有意義な場になったと考えられ、高校等が参加するうえで環境が整ってきたといえる。

平成 21 年度より水中ロボコン推進会議とアクアモデラーズミーティングが主催、JAMSTEC が後援する運営形態となり、JAMSTEC 公式サイトによる案内、周辺高校へのポスター配布を始め、信州大学、科学技術高校等の参加という成果を得ている。

また、平成 22 年 3 月 13-14 日に初めて潜水訓練プールで水中ロボコンが開催され、JAMSTEC 海洋工学センターが共催したが、その後、23 年 3 月 12-13 日は前日に東日本大震災が発生して中止となったものの、翌 24 年 3 月 10-11 日に JAMSTEC 海洋工学センターの共催により開催されるとともに、その次は 24 年 9 月に新たに念願の高校競技部門を加えることとなり、そのための ROV 組み立てキットについては本フリーミーティングの成果が採用されることとなった。

以上、順調に成果が結実しているものの、本フリーミーティングを開催する JAMSTEC 横須賀本部は土日に路線バスがないという問題があり、いずれ横浜研究所のように横須賀本部の休日公開とその時の路線バス運行が実現することも期待したい。