

Xprize Round2ギリシャ大会報告 「Team KUROSHIO」 ギリシャの果てまでイッテX

2019年4月12日(金) 第1回海中海底工学フォーラム ZERO@東京大学生産技術研究所



Team KUROSHIO チームリーダー
海洋研究開発機構 技術研究員
中谷 武志

Shell
OCEAN DISCOVERY XPRIZE®

現状のAUV調査

現在は、海中調査ツールとしてのAUVを使いたい場合、ユーザ自身がAUVを開発し、所有し、運用し、データ処理を行う必要があります。それぞれが高難度・高価格であり、さらに、現状ではAUV運用に専用の有人支援母船が必要なため、その高い運用コストが問題となっています。

ユーザ（研究者等）と海洋技術者

専用支援母船に乗船し
AUVを1:1で監視

ユーザ（研究者等）は、AUVを使うために、専用母船に人員を派遣

船酔いと闘う

User が指定した調査海域，調査内容

有人支援母船

AUV

取得したデータは後日
陸上で後処理
(要数週間)

AUVの展開・回収にも
高い技能が必要。
(高コスト化を助長)



Our Vision

10年後, 20年後に目指す海中探査の姿

AUV/ASV service provider (海洋調査会社)
 受注した仕事に応じて, AUV/ASV/調査機材を用意し, 現場海域に近い沿岸域よりオペレーションを実施

User (研究者, 企業)
 日本からweb経由で求めるデータを注文する

様々な種類のセンサを搭載

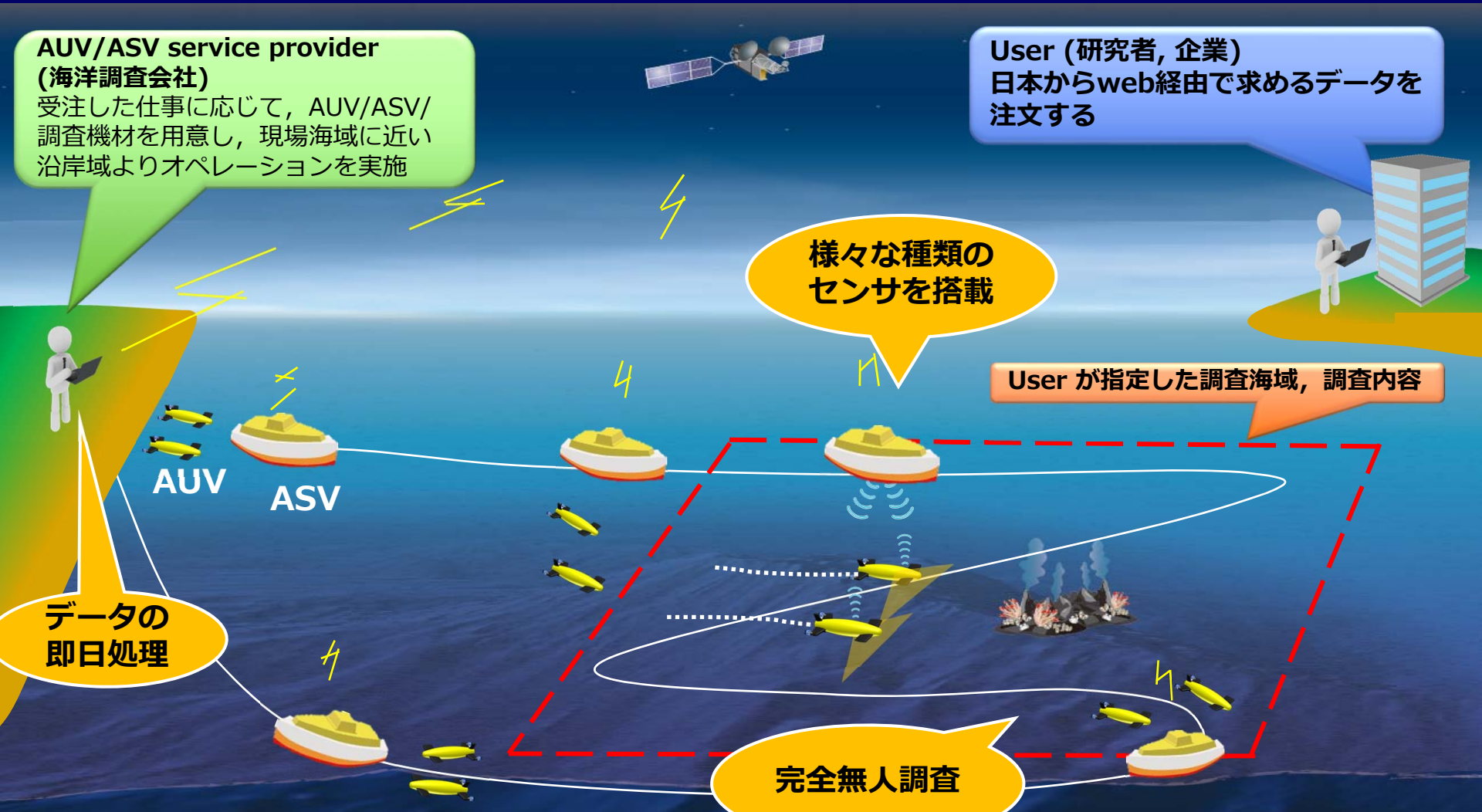
User が指定した調査海域, 調査内容

データの即日処理

完全無人調査

ASV(Autonomous Surface Vehicle, 洋上中継器)

XPRIZEに挑戦することで, このような "One click Ocean" サービスを提供可能な企業連合体の構築を目指しています.



XPRIZEとは

- ・ 1995年に設立された米国の非営利組織である「Xプライズ財団」が運営主体
- ・ 世界の大きな課題を解決することを目的とした賞金付き世界コンペティション
- ・ 「学習」「探査」「エネルギーと環境」「世界規模の開発」「生命科学」がテーマ

Google
LUNAR XPRIZE®



Shell Ocean Discovery XPRIZEとは

オイル業界では、広域海底地形調査が必須、その高速化・低コスト化が望まれている
Shellがスポンサーとなり、Xプライズ財団が主催する海底探査の世界コンペが発足

【賞金総額】 \$7 million

【目標】

超広範囲(500km²)の海底マッピングの実現
(解像度: 水平5m, 垂直50cm以上)

【主なルール】

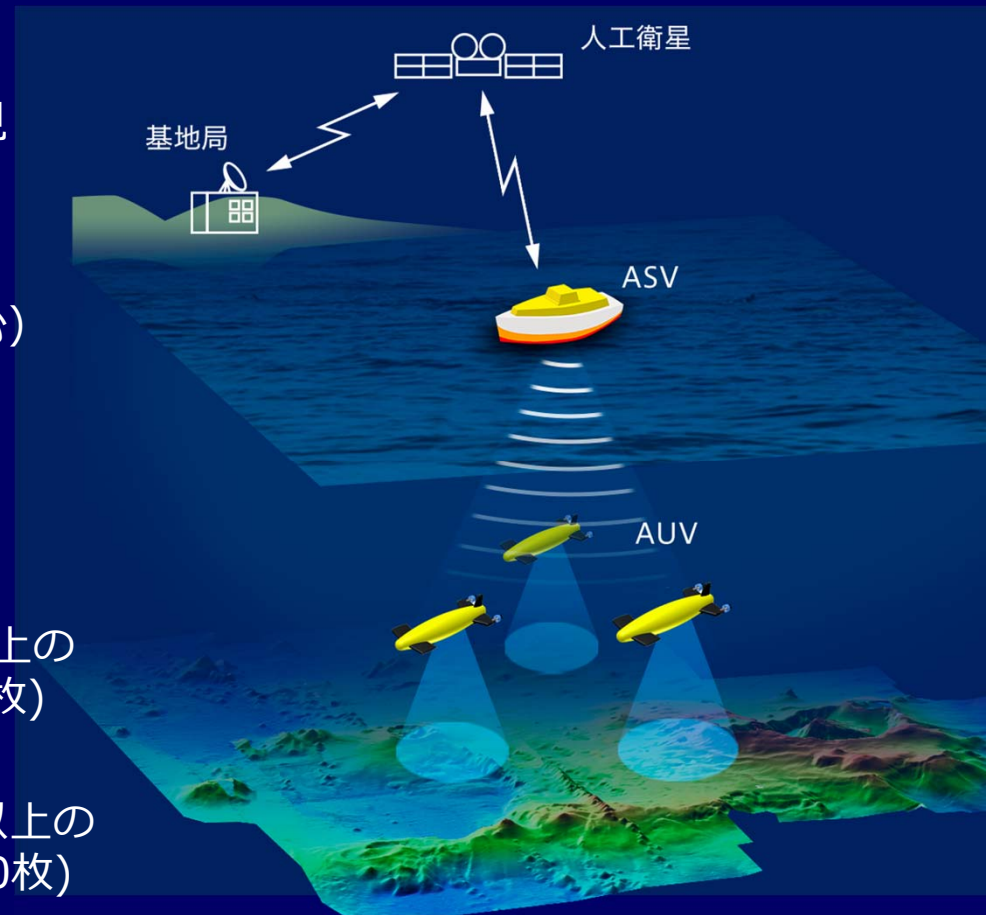
母船レス オペレーション (展開・回収含む)
持込制限 40feetコンテナ 1個
調査時間制限 (下記参照)
48時間以内に海底地形図を作成する

ROUND 1 2017年夏(当初)

水深 2,000mで16時間以内に最低100km²以上の
海底地形調査, 海底ターゲットの写真撮影(5枚)

ROUND 2 2018年11-12月

水深 4,000mで 24時間以内に最低250km²以上の
海底地形調査, 海底ターゲットの写真撮影(10枚)



競技海域の広さ = 500km²



(C) Google

単純計算で、東京湾全体(1,380km²)を3日間で調査するスピード感！

The background is a complex digital landscape rendered in shades of blue and cyan. It features a terrain of jagged peaks and valleys, constructed from a dense grid of thin lines and small dots, giving it a wireframe or point-cloud appearance. The lighting is dramatic, with bright highlights on the ridges and deep shadows in the valleys, creating a sense of depth and movement. The overall aesthetic is high-tech and futuristic.

Team KUROSHIO

新たな研究開発コミュニティの構築



国立研究開発法人

海洋研究開発機構

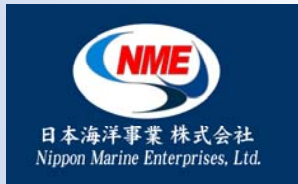
- 全体マネジメント
- プロモーション
- ファンディング
- 開発機器の試作



国立大学法人

九州工業大学

- AUV/ASV
制御技術の提供
- 開発取り纏め



日本海洋事業株式会社
Nippon Marine Enterprises, Ltd.

- 海洋オペレーション
高度人材の提供/開発支援



KDDI Research

- AUV/ASVソフトウェア技術・
水中音響通信技術の提供/開発支援



東京大学生産技術研究所

Institute of Industrial Science, The University of Tokyo

- AUVの供用・改造
- AUVに関する技術開発



国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所

海上技術安全研究所

- AUVの供用・改造
- 作業場の提供



MITSUI E&S

- ASVの供用
- ASVに関する技術開発
- 試験場の提供



YAMAHA

- 現地活動・ロジスティクス支援
- プロモーション支援
- レースマネジメントの知見提供/開発支援

2017年2月1日付で7者共同研究契約を締結

2017年4月1日付で8者覚書を締結

Team KUROSHIO のAUV/ASV (Round1)

AUV “AE2000a”、“AE2000f”、“航行型2号機”、ASV“洋上中継器”を用いてRound1に挑戦

AUV “AE2000a”



東京大学生産技術研究所

AUV “AE2000f”



東京大学生産技術研究所

ASV “洋上中継器”



三井E&S造船株式会社

AUV “航行型2号機”



海上技術安全研究所

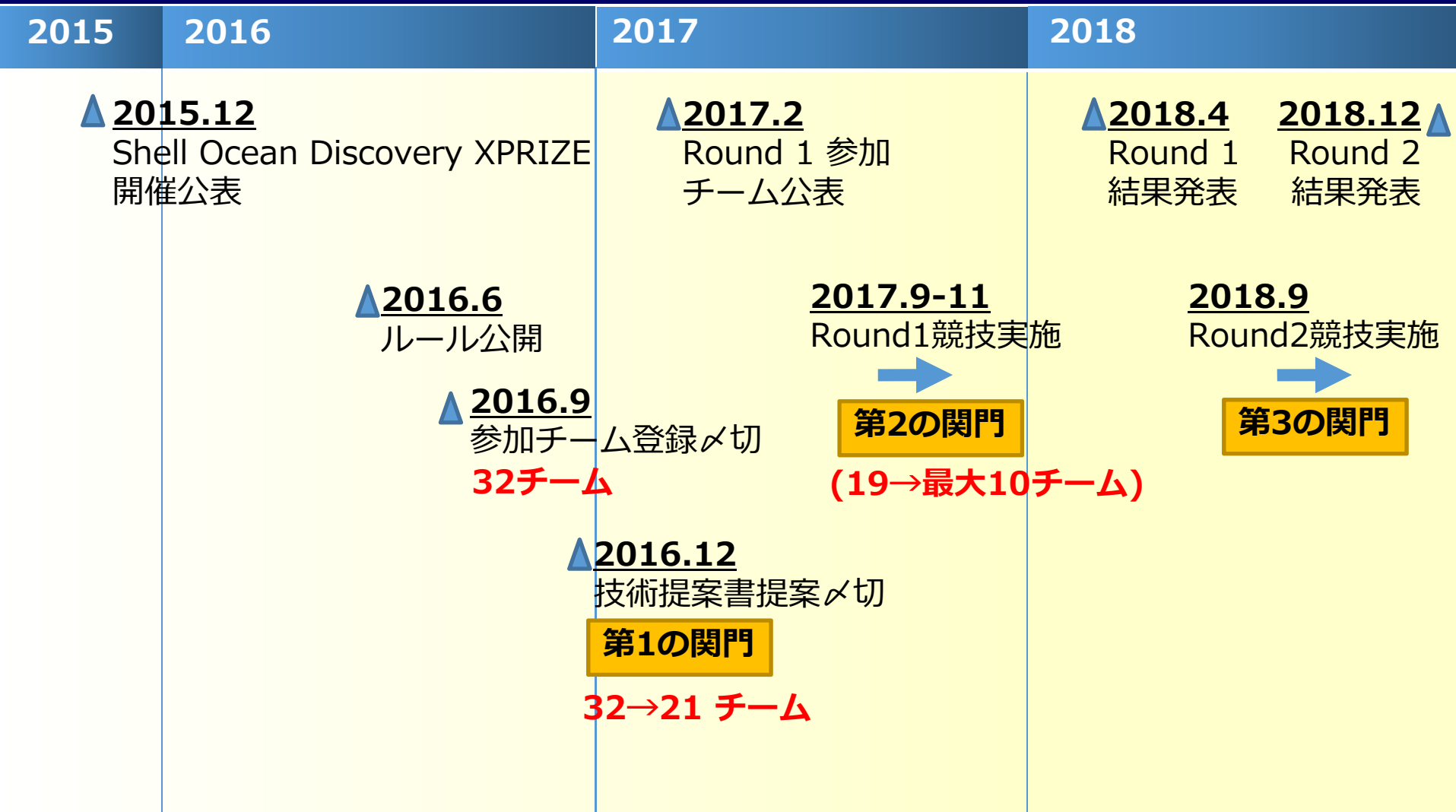
参加登録全32チーム(2016.9)

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
|  TEAM NAME: A&M Ocean Engineering TEAM LEADER: Dylan Blakeslee COUNTRY: United States WEBSITE > |  TEAM NAME: ARGGONAUTS TEAM LEADER: Gunnar Brink COUNTRY: Germany WEBSITE > |  TEAM NAME: CFIS TEAM LEADER: Toby Jackson COUNTRY: Switzerland WEBSITE > |  TEAM NAME: Eauligo TEAM LEADER: Christopher Lewis COUNTRY: France WEBSITE > |  TEAM NAME: Icefin - Georgia Tech. TEAM LEADER: Gary Wolowick COUNTRY: United States |  TEAM NAME: INESC TEC TEAM LEADER: Nuno Cruz COUNTRY: Portugal |
|  TEAM NAME: AsyFalcon TEAM LEADER: Marco Trucchi COUNTRY: France |  TEAM NAME: BangaloreRobotics TEAM LEADER: Venkatesh Gurappa COUNTRY: India WEBSITE > |  TEAM NAME: ENVIRODRONE TEAM LEADER: Ryan Cant COUNTRY: Canada WEBSITE > |  TEAM NAME: Exocetus Autonomous Syster TEAM LEADER: Joe Turner COUNTRY: United States |  TEAM NAME: Kaaenaat TEAM LEADER: Akbar Ladak COUNTRY: India WEBSITE > |  TEAM NAME: Kukanchi TEAM LEADER: Shohei Ito COUNTRY: Japan WEBSITE > |
|  TEAM NAME: Blue Devil Ocean Engineering TEAM LEADER: Martin Brooke COUNTRY: United States WEBSITE > |  TEAM NAME: BRAVEX TEAM LEADER: Jukka Kaukonen COUNTRY: Monaco |  TEAM NAME: FobberX TEAM LEADER: Taehun Yoon COUNTRY: South Korea WEBSITE > |  TEAM NAME: GEBCO-1F TEAM LEADER: Robin Falconer COUNTRY: New Zealand |  TEAM NAME: KUROSHIO TEAM LEADER: Takeshi Nakatani COUNTRY: Japan |  TEAM NAME: LeHigh Tide TEAM LEADER: Hanna Mo COUNTRY: United States |
|  TEAM NAME: NOSTRADAMUS TEAM LEADER: Boontoom Chanapun COUNTRY: Thailand |  TEAM NAME: Ocean Quest TEAM LEADER: Danny Kim COUNTRY: United States WEBSITE > |  TEAM NAME: QRIUS TEAM LEADER: Tzu KIt Chan COUNTRY: Malaysia |  TEAM NAME: SubUAS - Rutgers University TEAM LEADER: Javier Diez COUNTRY: United States |  TEAM NAME: Witlab Explorer TEAM LEADER: Andrea Saiani COUNTRY: Italy WEBSITE > |  TEAM NAME: X994 TEAM LEADER: David Ryan COUNTRY: United States |
|  TEAM NAME: Oceanusz TEAM LEADER: James Case COUNTRY: United States WEBSITE > |  TEAM NAME: OD-Africa TEAM LEADER: Mark Amo-Boeteng COUNTRY: Ghana |  TEAM NAME: Tampa Deep-Sea X-plorers TEAM LEADER: Edward Larson COUNTRY: United States WEBSITE > |  TEAM NAME: Team Tao TEAM LEADER: Dale Wakeham COUNTRY: United Kingdom |  TEAM NAME: Witlab Explorer TEAM LEADER: Andrea Saiani COUNTRY: Italy WEBSITE > |  TEAM NAME: X994 TEAM LEADER: David Ryan COUNTRY: United States |
|  TEAM NAME: Orca Robotics TEAM LEADER: Phillip Rhyner COUNTRY: United States WEBSITE > |  TEAM NAME: Project WADATSUMI TEAM LEADER: Tsuguhito Kuroiwa COUNTRY: Japan |  TEAM NAME: University of Southampton TEAM LEADER: Nick Townsend COUNTRY: United Kingdom |  TEAM NAME: Virginia DEEP-X TEAM LEADER: Dan Stilwell COUNTRY: United States |  TEAM NAME: Witlab Explorer TEAM LEADER: Andrea Saiani COUNTRY: Italy WEBSITE > |  TEAM NAME: X994 TEAM LEADER: David Ryan COUNTRY: United States |
| | | | |  TEAM NAME: KUROSHIO TEAM LEADER: Takeshi Nakatani COUNTRY: Japan | |

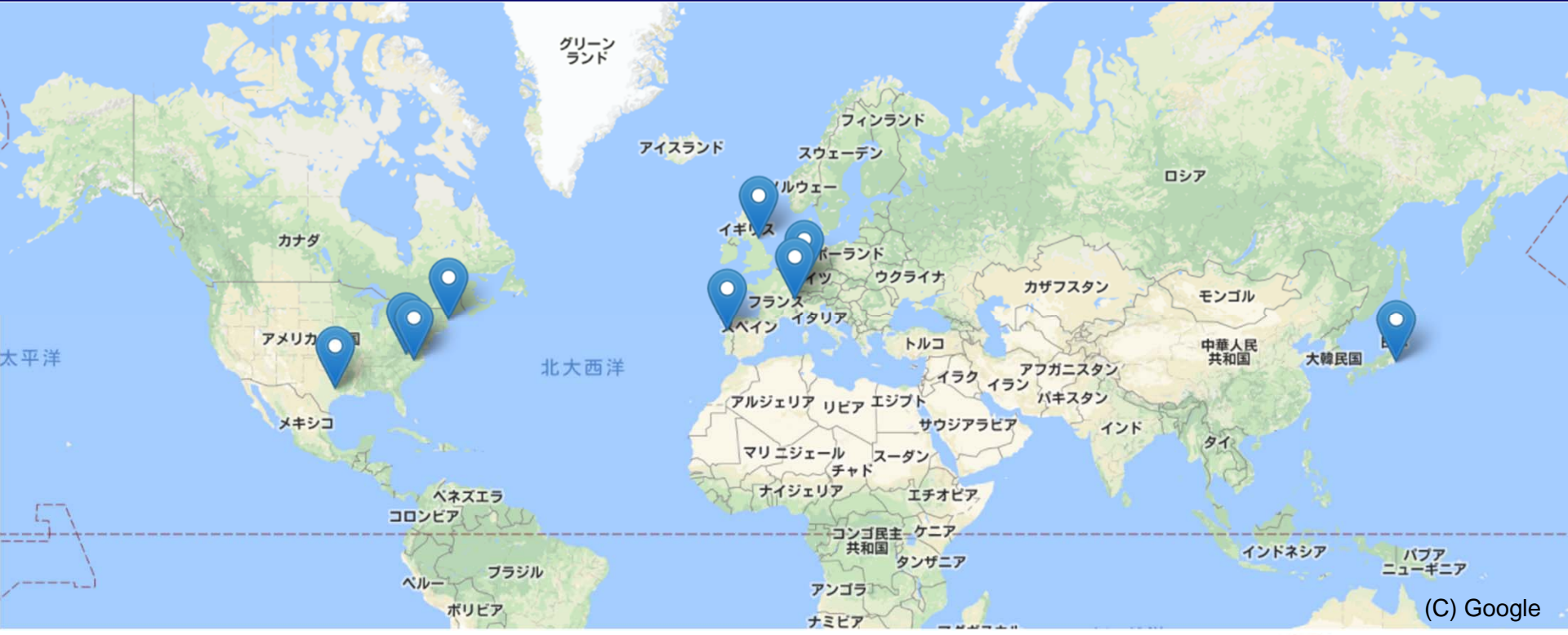
2016年9月末に参加登録が締め切られ、全世界より15カ国、32チームの参戦が明らかとなった。日本からは3チームがエントリーした。

Shell Ocean Discovery XPRIZEのスケジュール(当初)

Ocean Discovery XPRIZEはおよそ3年間にわたるコンペティションです。この中で、技術提案書審査、海域試験Round1、海域試験Round2という、大きく3つの関門があります。Team KUROSHIOは、第1関門である技術提案書審査を通過し、現在は海域試験Round1に向けて準備を進めています。Round1に進出する唯一の日本チームとして、この困難な課題をクリアすべく全力で取り組んで参ります。



Round2に進出したFinalist 9チーム(2018.3)



(C) Google

| | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|---|--|---|-----------------------------------|---|--|--|---|
|  | ARGGONAUTS Germany |  | Blue Devil Ocean Engineering United States |  | CFIS Switzerland |  | GEBCO-NF Alumni United States |  | Virginia DEEP-X United States |
|  | KUROSHIO Japan |  | PISCES Portugal |  | Team Tao United Kingdom |  | Texas A&M University Ocean Engineering United States | | |

(C) XPRIZE

2018年3月7日、Round2 (決勝) へ進出する9チームが発表された。
アジアからはTeam KUROSHIOのみが進出。

Milestone Award Ceremony(中間賞授賞式)

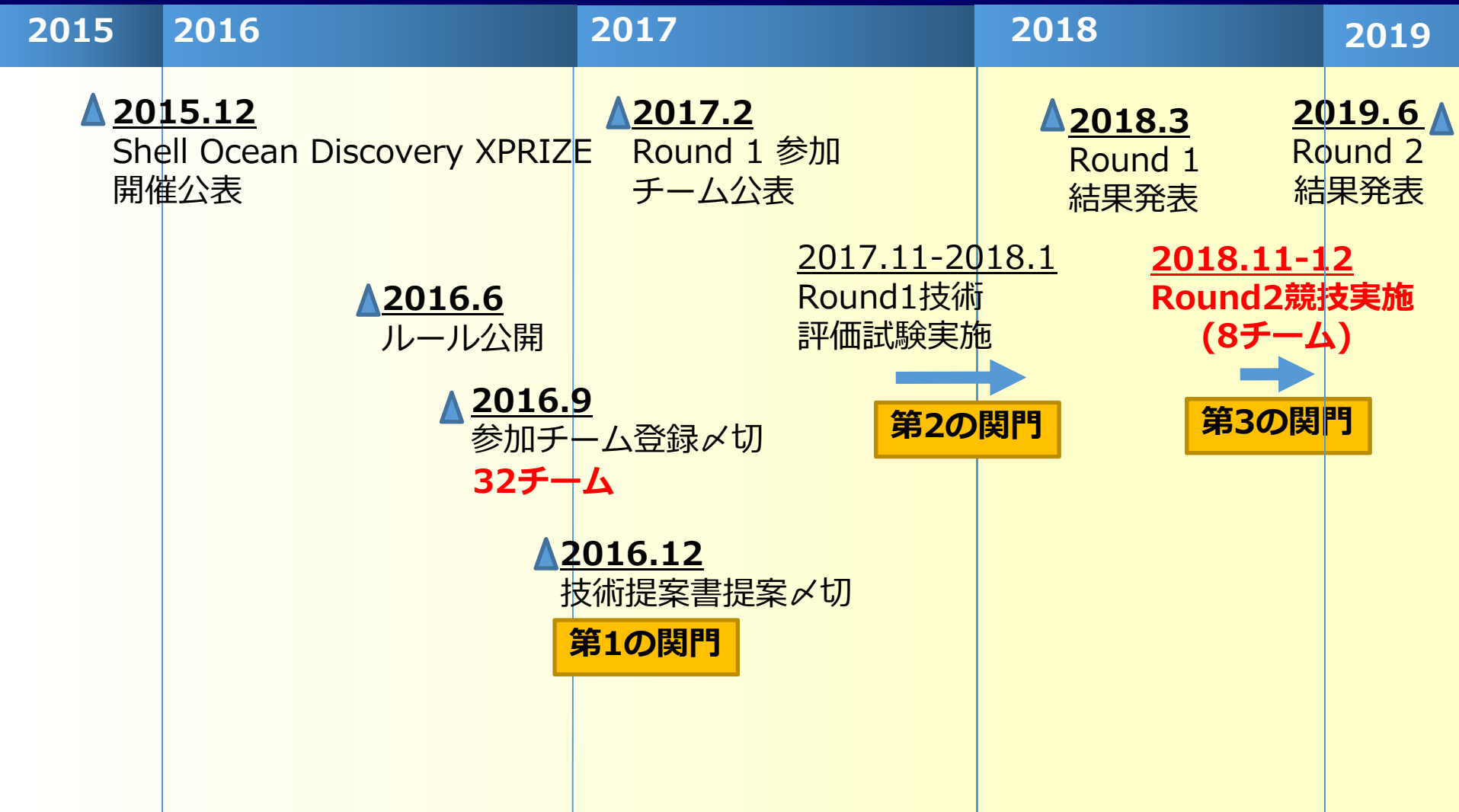


2018.3.15 (ロンドン現地時間) ロンドン・Oceanology International 2018にて

Shell Ocean Discovery XPRIZEのスケジュール

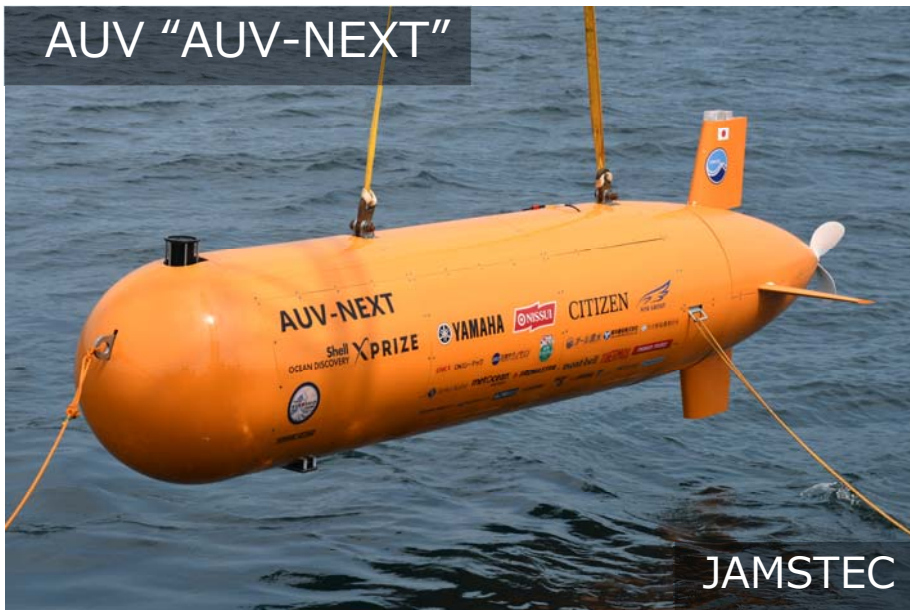
Ocean Discovery XPRIZEはおよそ3年間にわたるコンペティションです。

この中で、技術提案書審査、Round1技術評価試験、Round2実海域競技という、大きく3つの関門があります。Team KUROSHIOは、第1関門である技術提案書審査、第2関門であるRound1を通過し、Round2に進出した唯一の日本チームとして、この困難な課題をクリアすべく全力で取り組んできました。



Team KUROSHIO のAUV/ASV (Round2) ¹⁵

AUV "AUV-NEXT"



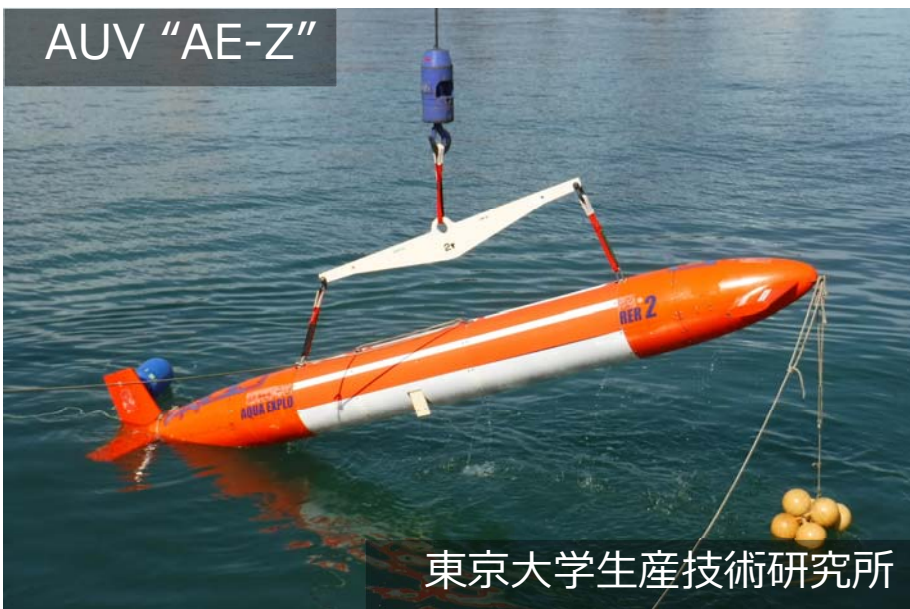
JAMSTEC

ASV "洋上中継器"



三井E&S造船株式会社

AUV "AE-Z"



東京大学生産技術研究所

水深4,000m対応
高速かつ長距離航行可能な AUV 2機
+
ASV 洋上中継機1機
合計3機体制での挑戦

2018年6月 Round2開催地内示：ギリシャ共和国



(C) OpenStreetMap

© OpenStreetMap

ギリシャ沖は地中海でも最も深いエリア(4000m以上)。アフリカプレートとの境界で地震発生帯でもある。7月末には、ペロポネソス半島南部の街、カラマタ沖が競技海域であることがアナウンスされた。

12/11(火) AUV 2機無人曳航フレーム組み立て・曳航試験

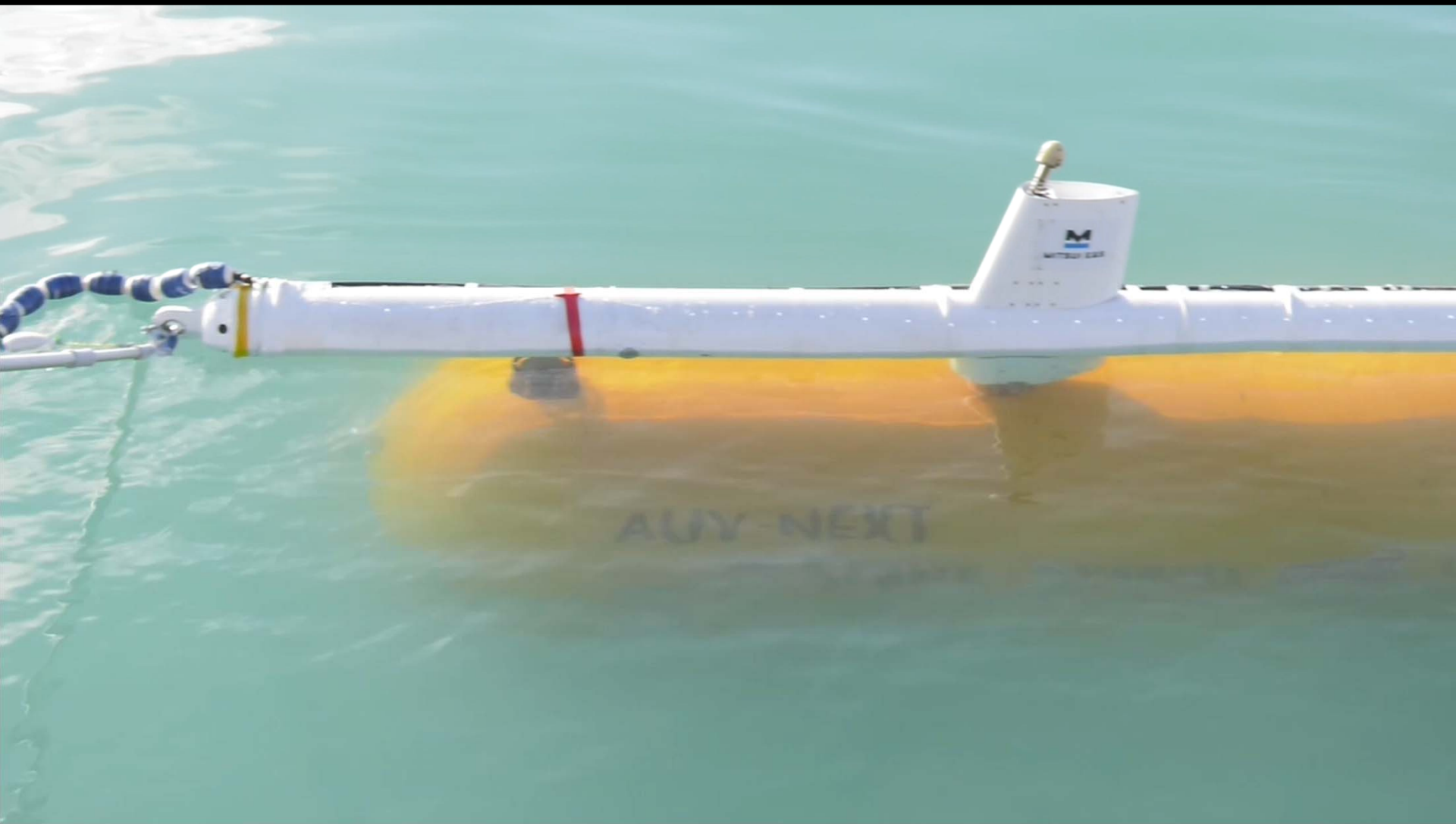
カラマタ・Mission Control付近でのAUV 2機同時曳航試験の様子



曳航フレームについて

ASVは、没水したAUVを吊り下げる曳航フレームをロープで曳航する。曳航フレームの数や長さを変えれば様々なAUV等の曳航・投入が可能。

陸上から衛星経由で切り離し装置を作動させるとAUVは曳航フレームから切り離され、潜航を開始する。



**AUV-NEXTとASVがカラマタを出港。
およそ1日半もの無人調査ミッションは無事終了！**

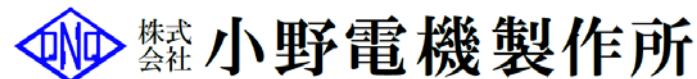
Team KUROSHIOパートナー

ご寄付・ご支援

Prime Sponsor



Official Sponsor/Supplier



Associate Company



広く一般の方への広報活動



@team_kuroshio



@teamkuroshiojapan



ポスター・チラシ



Team KUROSHIO HP



メディア出演・イベント対応



Team KUROSHIOクラウドファンディング A-port

クラウドファンディングサイト「A-port」を通じて1,000万円の支援を募集。
ポスター・チラシの配布、Hakuto×KUROSHIOイベントやチームを構成する8機関によるカウ
ントダウン作戦などを通じて発信を行い、585名の方から750万円のご支援をいただきました。

The screenshot shows the crowdfunding page for Team KUROSHIO on the A-port platform. The page title is "海底探査の国際コンペに挑戦。KUROSHIOとともに日本の底ヅカラを見せよう！". The team name is "Team KUROSHIO". The page shows 585 supporters and 0 days remaining. The amount raised is 7,500,840 yen, with a goal of 10,000,000 yen. The completion rate is 75%. The page also features a photo of the team and a "再生する" (Refresh) button.

キーワードでプロジェクトをさがす 検索 支援にお困りの方はこちら ☎ 03-6869-9001 (平日10時～)

Team KUROSHIO

海底探査の国際コンペに挑戦。KUROSHIOとともに日本の底ヅカラを見せよう！

ホーム 活動報告 4 支援者 585

海底探査の国際コンペに挑戦
Team KUROSHIO

再生する

585人 残り期間 0日

集まっている金額 7,500,840円
目標金額：10,000,000円

達成率 75%

FUNDED!

2018年07月31日23:59に終了しました。

支援期間終了

起案者 Team KUROSHIO

このプロジェクトについて

Team KUROSHIOは、無人探査ロボットを使って超高速・超広域な海底探査を行う国際コンペティションに日本から唯一挑戦しているチームです。
コンペティションのミッションは、無人で水深4,000mの海底を超高速かつ超広域に探査

1. 募集期間

2018 4/6~7/31

2. 目標金額 1,000万円

3. 周知方法

- ・ チラシの配布
- ・ SNS(Facebook/Twitter)を通じた情報発信
- ・ サポーター向けイベントの実施
- ・ 展示会等での出展



リターン例

| | |
|----------------|-----------------------------------|
| 10,000円 | 10,000円 |
| ⑤ オリジナルポロシャツ+① | ⑥ 【サーモスコラボ】オリジナルケータイマグ (ラズベリー) +① |
| リターン | リターン |
| | |

@teamkuroshiojapan

@team_kuroshio

創出される研究開発コミュニティとパートナーシップ



“One click Ocean”の実現を目指して！

応援ありがとうございました！

