

Shell Ocean Discovery XPRIZEへの挑戦 ～超広域高速海底マッピングに関する共同研究 (Team KUROSHIO)の始動～

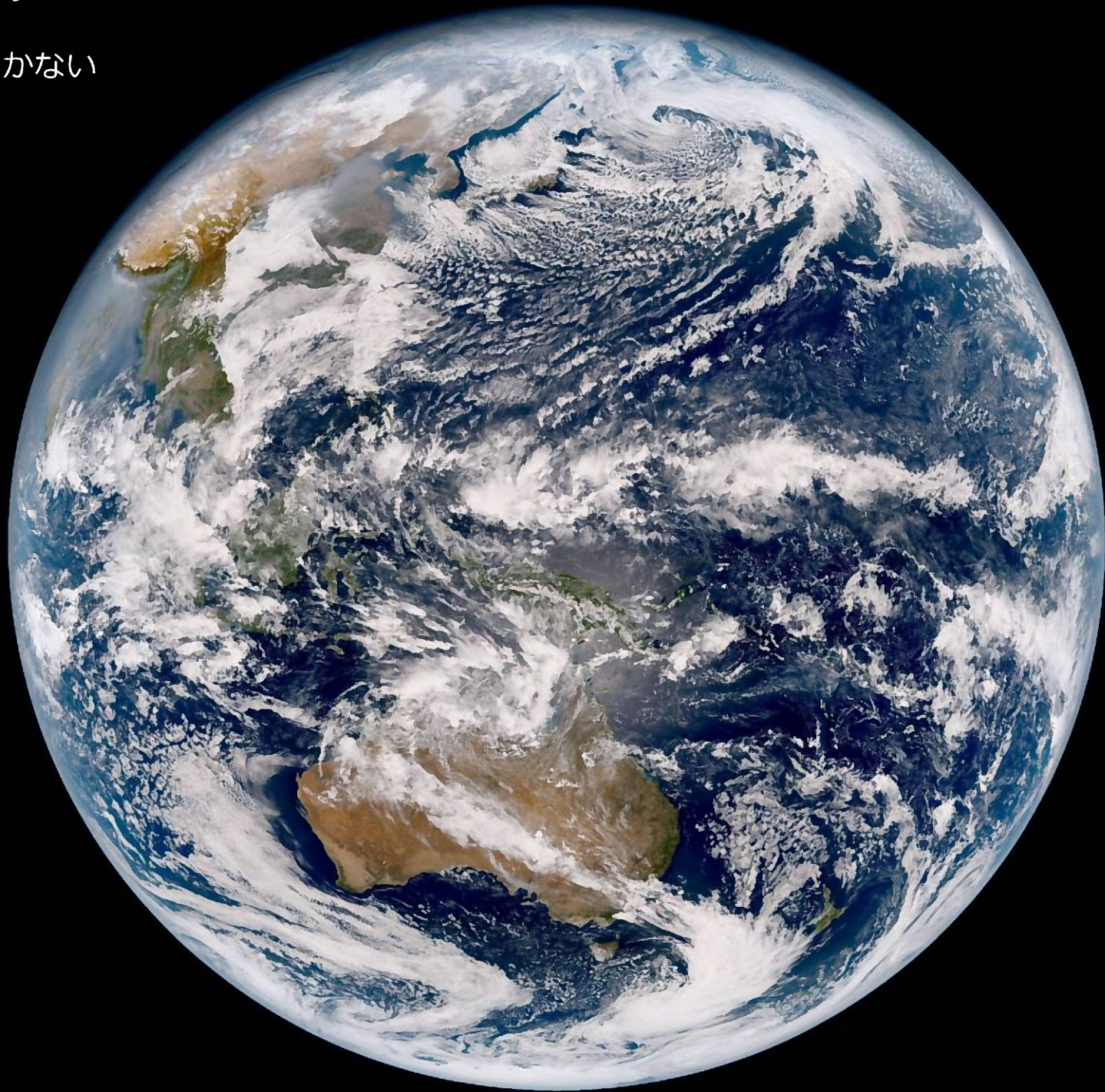
2017/2/17 (金) - 7者合同記者会見 @東京大学生産技術研究所

国立大学法人東京大学
国立研究開発法人海洋研究開発機構
国立大学法人九州工業大学
国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所
三井造船株式会社
日本海洋事業株式会社
株式会社KDDI総合研究所



Shell
OCEAN DISCOVERY XPRIZE®

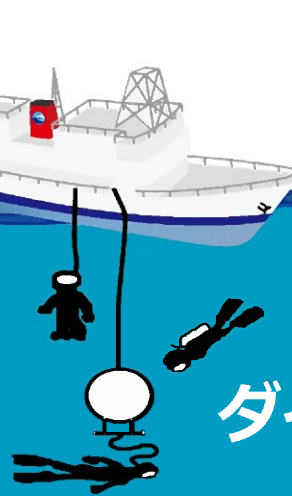
地球表面の2/3は海
そのほとんどは、
いまだ粗い地図しかない



アンビリカル
ケーブル

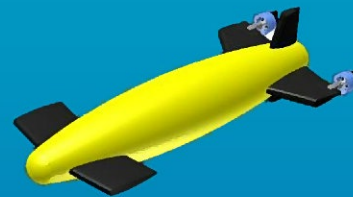
遠隔操作無人探査機
Remotely Operated Vehicle

ROV

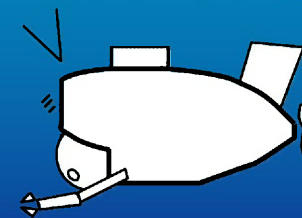


ダイバー

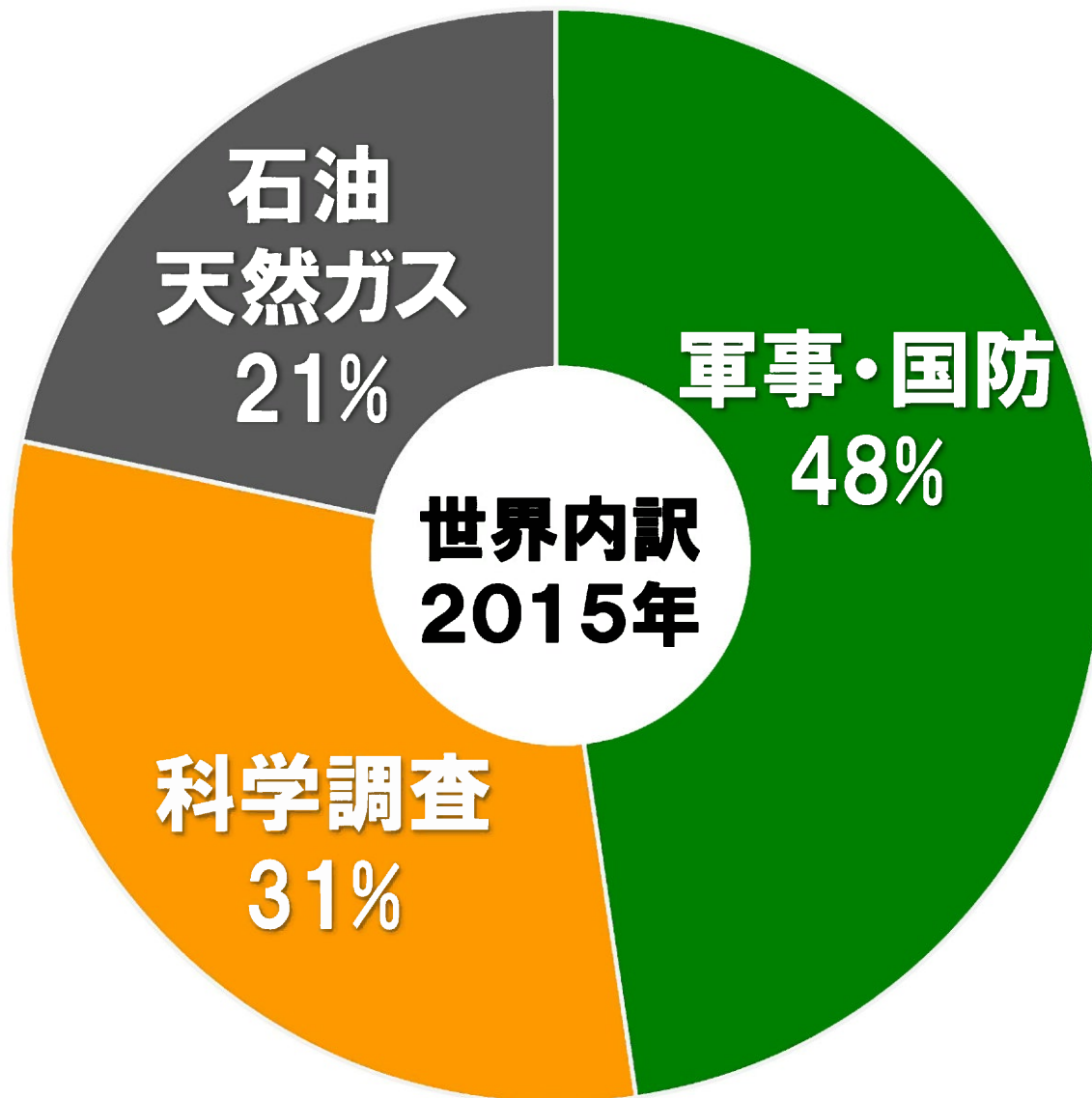
自律型海中ロボット
Autonomous Underwater Vehicle
AUV



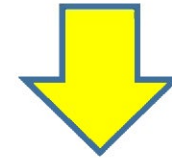
有人潜水船



世界のAUVマーケット



2015年 201億円
(1\$=110円で換算)



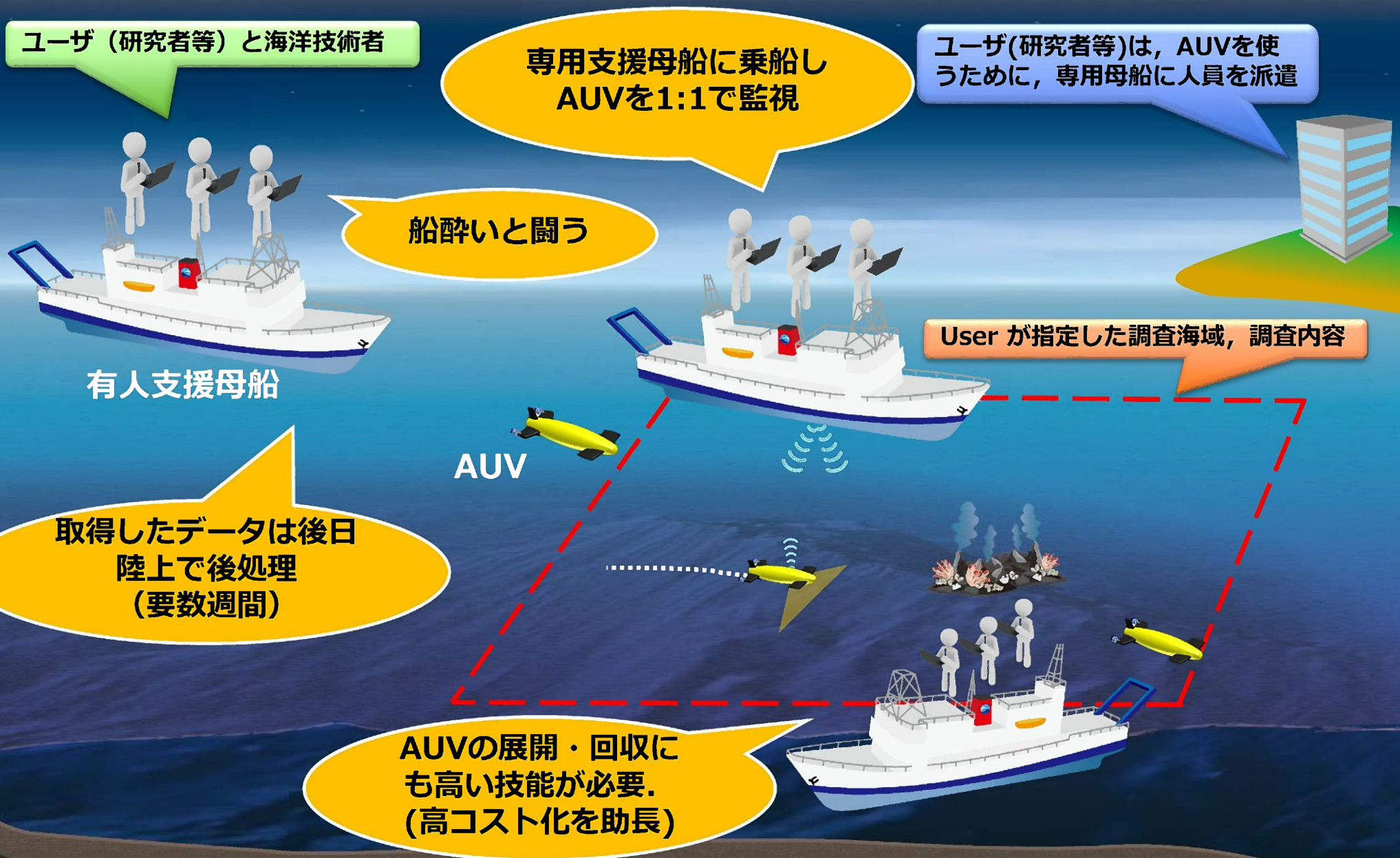
2020年 377億円

5年で

2倍

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。



Our Vision

Team KUROSHIO が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経由で調査をorder

任意の調査
スケール, 調
査目的に対応

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)

Team KUROSHIOでは, 様々な企業や研究所と共にXPRIZEに挑戦することで,
このようなサービスを提供可能な企業連合体を将来構築することを目指しています.

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」によって運営され、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」の5分野をテーマとする。

これまでに開催されたコンペティションの例

Ansari XPRIZE

2004年開催

民間による最初の有人弾道宇宙飛行を競い、高度100kmの有人宇宙飛行に初成功

賞金総額 \$ 10 million



Google Lunar XPRIZE

2007年～

民間による最初の月面無人探査を競う。

現在も5チームが挑戦中

賞金総額 \$ 30 million



Wendy Schmidt Ocean Health XPRIZE

2015年開催

pHセンサの精度と耐久性を競う。JAMSTEC+紀本電子工業チームが世界3位

賞金総額 \$ 2 million



Shell Ocean Discovery XPRIZEとは

8

オイル業界では、広域海底地形調査が必要になるが、その高速化、格段の低コスト化が強く望まれている。オイル業界大手のShellがスポンサーとなり、Xプライズ財団が主催する世界コンペが立ち上がった。

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】

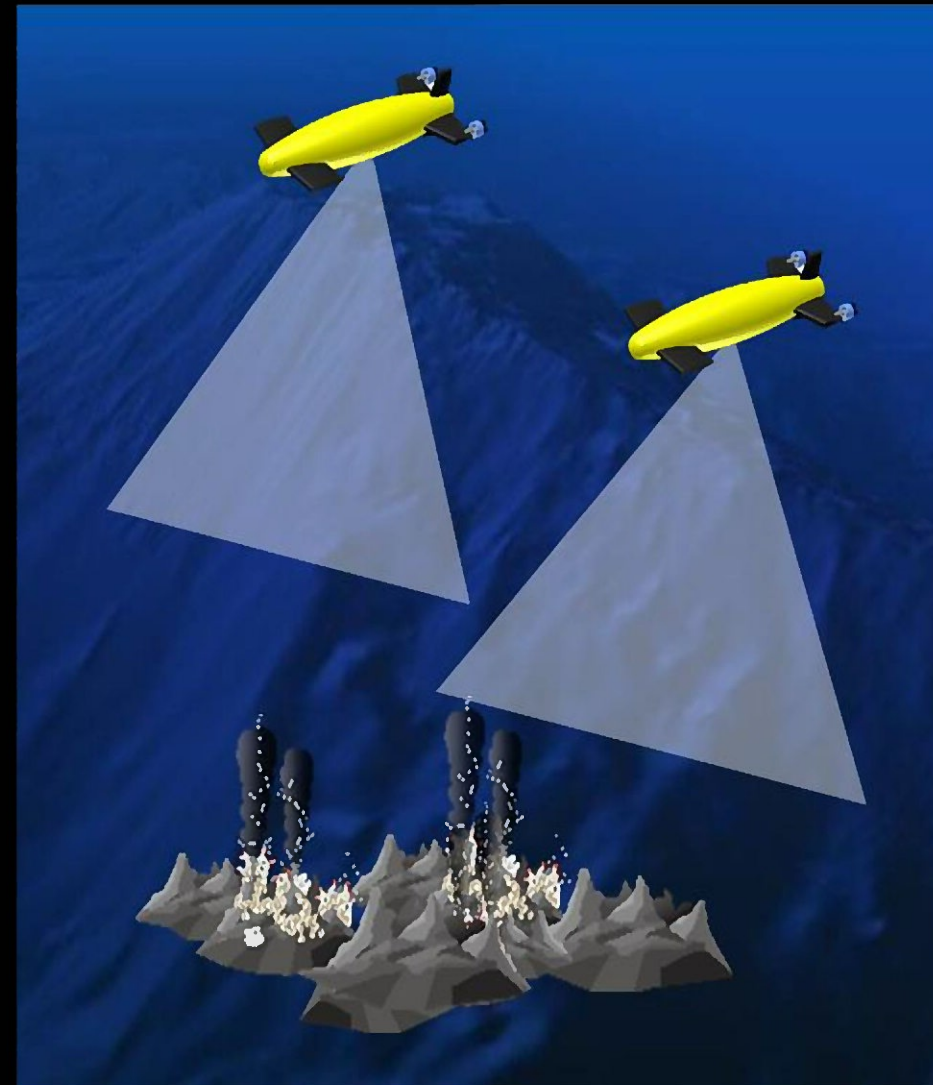
- 母船レス オペレーション (展開・回収含む)
- 持込制限 40feetコンテナ 1個
- 調査時間制限 (下記参照)
- 48時間以内に海底地形図を作成する

ROUND 1 2017年9月

水深 2,000mで **16**時間以内に最低100km²以上の海底マップ構築, 海底ターゲットの写真撮影(**5枚**)

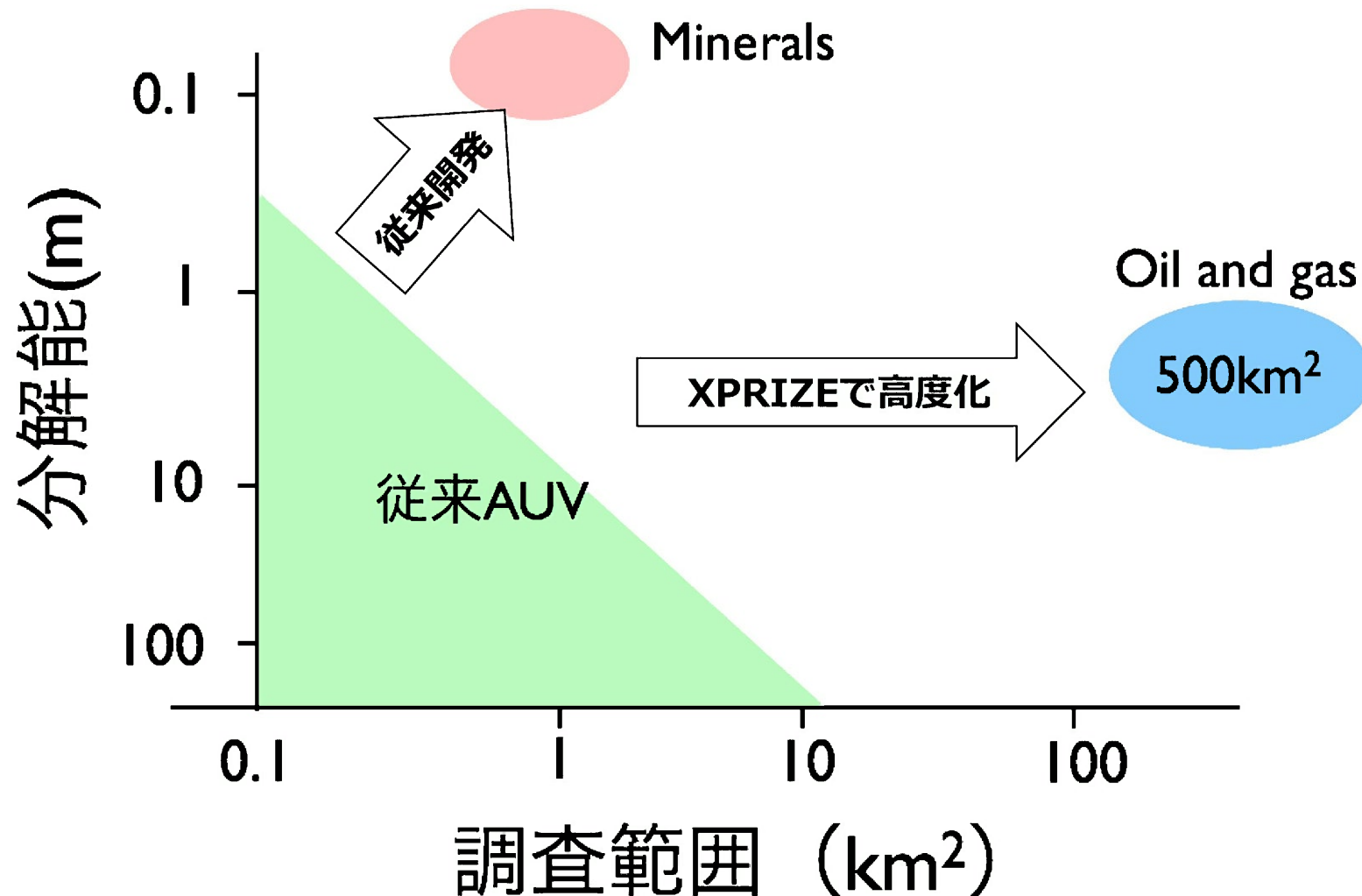
ROUND 2 2018年9月

水深 4,000mで **24**時間以内に最低250km²以上の海底マップ構築, 海底ターゲットの写真撮影(**10枚**)



要求される解像度とスケール

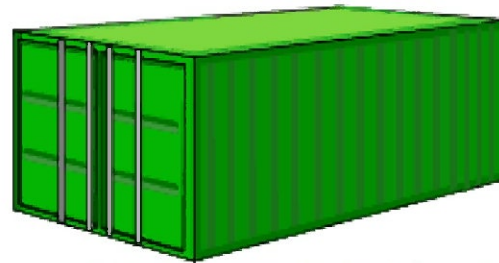
現在のAUV技術では、調査範囲と分解能は緑色の範囲内にとどまりますが、これを拡張する方向が異なります。海底鉱物資源開発では、数km以下のエリアの海底鉱物資源のマッピングおよび採掘をロボットが担う構想です。一方、オイル・ガス資源開発では、数100kmもの広大な海底からオイル採掘ポイントを決める事前調査工程におけるコスト低減のために、ASV/AUVのみの無人システムでラフなマッピングを行うシステムが市場レベルで求められています。これは、従来AUVの調査可能範囲を大きく超えており、さらに支援母船無しでの調査が必要であり、その観点からの全く新しいシステムを構築する必要があります。



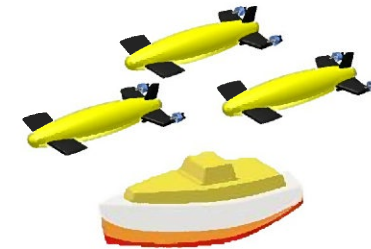
Shell Ocean Discovery XPRIZE ルールのポイント¹⁰

1. システムサイズ制限

金にものを言わせて
無数のAUVをつくれればいい
わけではない

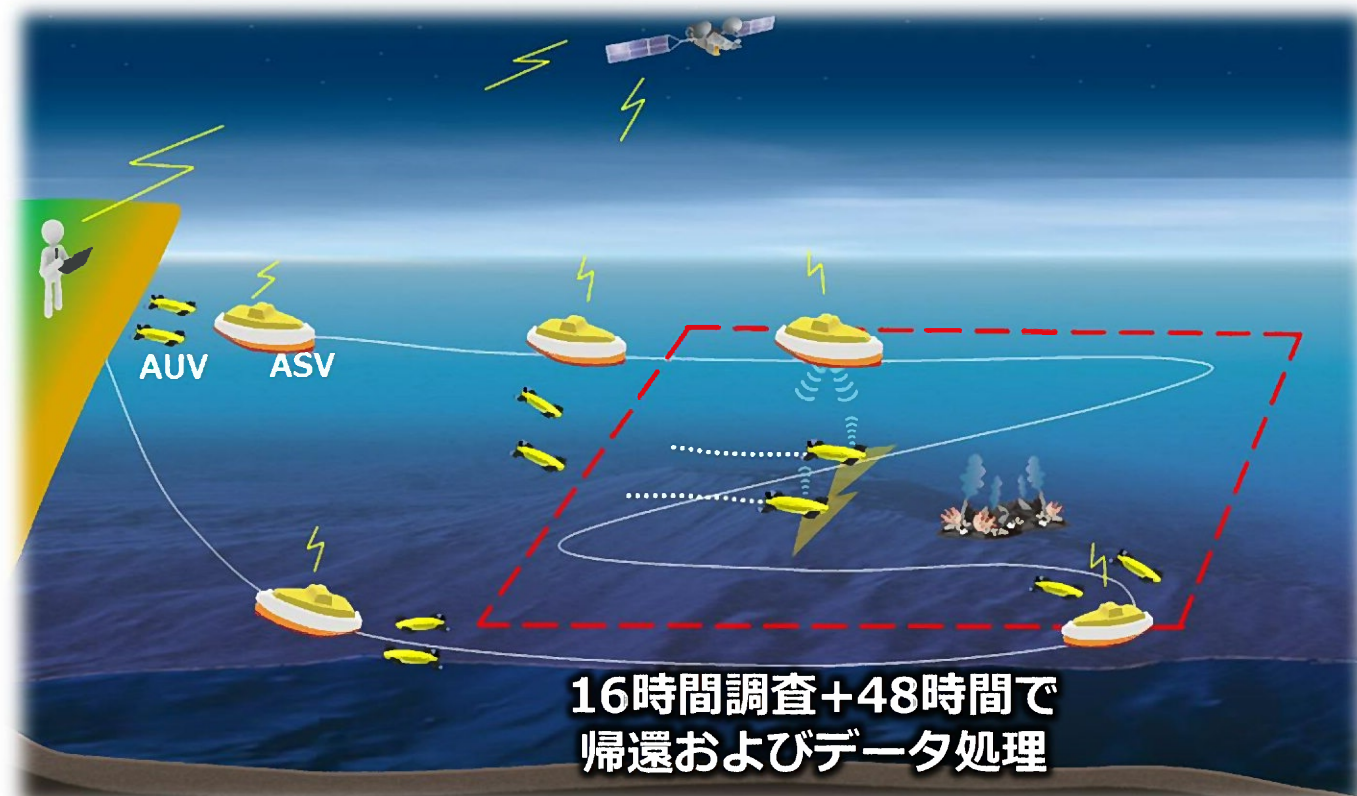


40 feetコンテナx1



2. 有人支援母船レス オペレーション

ロボットによる完全無人航行。
ただし、岸壁からの無線/衛星
の通信はOK



16時間調査+48時間で
帰還およびデータ処理

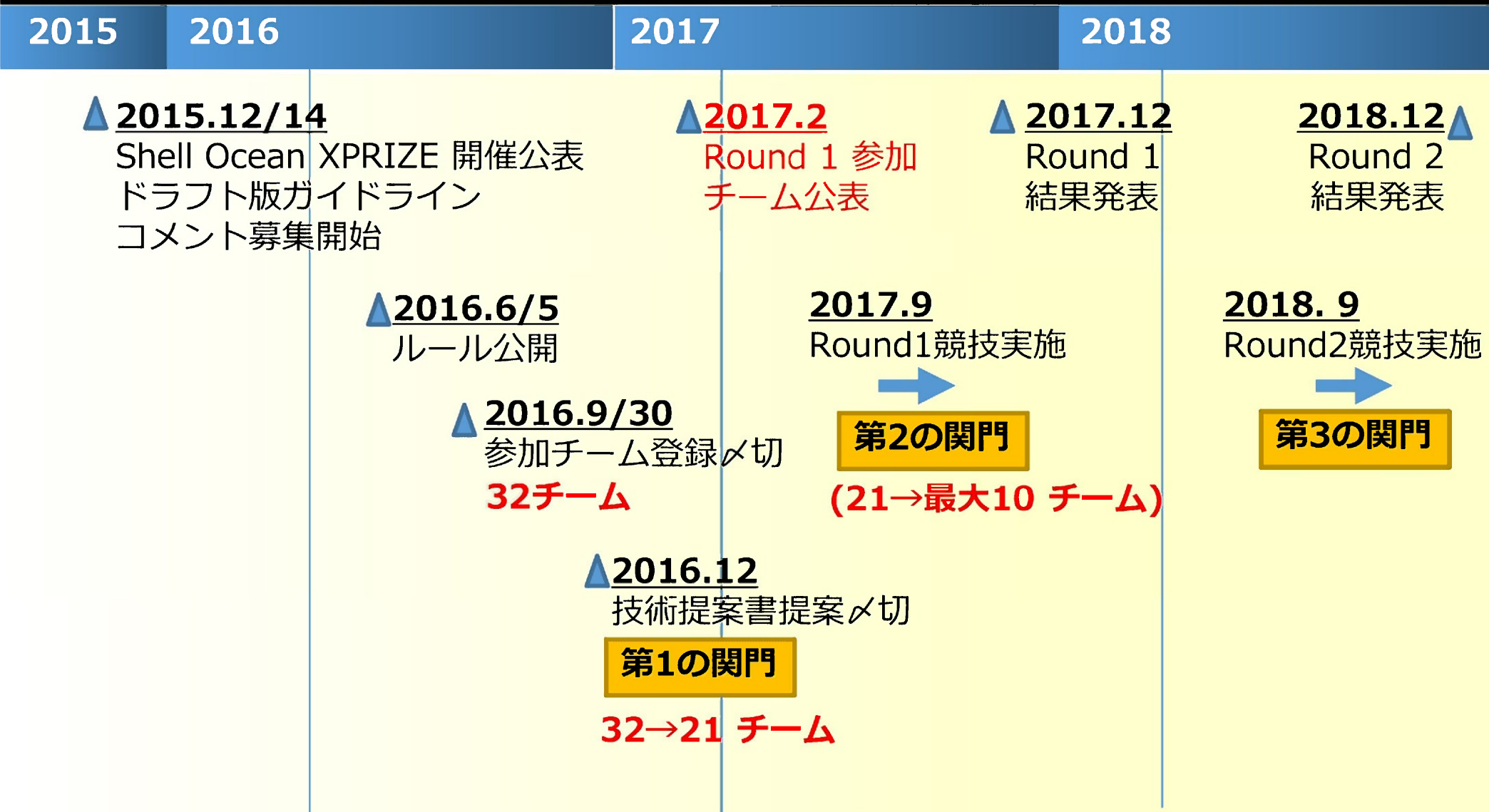
3. 超広域高速マッピング およびデータ提出

これまでとは比較にならない
広大なエリアを一定精度で、
しかし、素早く調査し制限
時間内で処理済データを提出

- ・ チャレンジングなルール。
- ・ コンパクトで、低コスト、スピードを兼ね備えた実用性の高いシステム

Shell Ocean Discovery XPRIZEのスケジュール

Shell Ocean Discovery XPRIZEは、3年間の中で、技術提案書、Round1、Round2という、大きく分けて3つのステップがあり、これまで技術提案書の提出に向けて取り組むとともに、その信頼性を向上するために要素技術の試作等を行ってきました。



Shell Ocean Discovery XPRIZE 参加チーム¹²

 TEAM NAME: AAAI Ocean Engineering TEAM LEADER: Dylan Blosedier 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 Woloszewicz COUNTRY: United States	 TEAM NAME: INESC TEC TEAM LEADER: Nuno Cruz COUNTRY: Portugal
 TEAM NAME: Asyfaloni TEAM LEADER: Marco Truoghi 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: KUAJUNO TEAM LEADER: Shihui Wu COUNTRY: Japan WEBSITE >
 TEAM NAME: Blue Devil Ocean Engineering TEAM LEADER: Martin Brooke COUNTRY: United States WEBSITE >	 TEAM NAME: BRUVEX TEAM LEADER: Jukka Naukonen COUNTRY: Monaco	 TEAM NAME: Fabbex TEAM LEADER: Taehun Yoon COUNTRY: South Korea WEBSITE >	 TEAM NAME: GEBCO-NF 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 Charaporn COUNTRY: Thailand	 TEAM NAME: Ocean Quest TEAM LEADER: Danny Kim COUNTRY: United States WEBSITE >	 TEAM NAME: ORILIS TEAM LEADER: Tau Kit Chan COUNTRY: Malaysia	 TEAM NAME: SubUAS - Rutgers University TEAM LEADER: Javier Diez COUNTRY: United States	 TEAM NAME: Wish Explorer TEAM LEADER: Andrea Sauri COUNTRY: Italy WEBSITE >	 TEAM NAME: X994 TEAM LEADER: David Ryan COUNTRY: United States
 TEAM NAME: Oceanzus 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: KUROSHIO TEAM LEADER: Takeshi Nakatani COUNTRY: Japan	
 TEAM NAME: Orca Robotics TEAM LEADER: Phillip Rhyner COUNTRY: United States WEBSITE >	 TEAM NAME: Project WADATSUMI TEAM LEADER: Tsuyuhito Kurokawa 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		

- ・2016年9月末に参加登録が締め切られ、全世界より22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。
- ・2017年2月16日、Round1へ進出する21チームが公表された。日本からはTeam KUROSHIOのみが進出。

“Team KUROSHIO” Board of Directors

下記の若手メンバーで、2016年始から議論を進め、困難な課題を達成するための新しいロボットシステムの設計を行ってきました。

Dr. 中谷 武志 (35才)

JAMSTEC 海洋工学センター 技術研究員



専門：
海中ロボット・
ASVの開発および
制御

Prof./Dr. ソーントンブレア(35才)

東京大学生産技術研究所 准教授



専門：
海洋フォトリニクス

Dr. 大木 健 (30才)

JAMSTEC 地震津波海域観測研開発センター
技術研究員



専門：
移動ロボティクス
海底ケーブルシステム

Dr. 西田 祐也 (33才)

九州工業大学 特任助教



専門：
海中ロボットの
開発および制御
画像認識技術

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
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

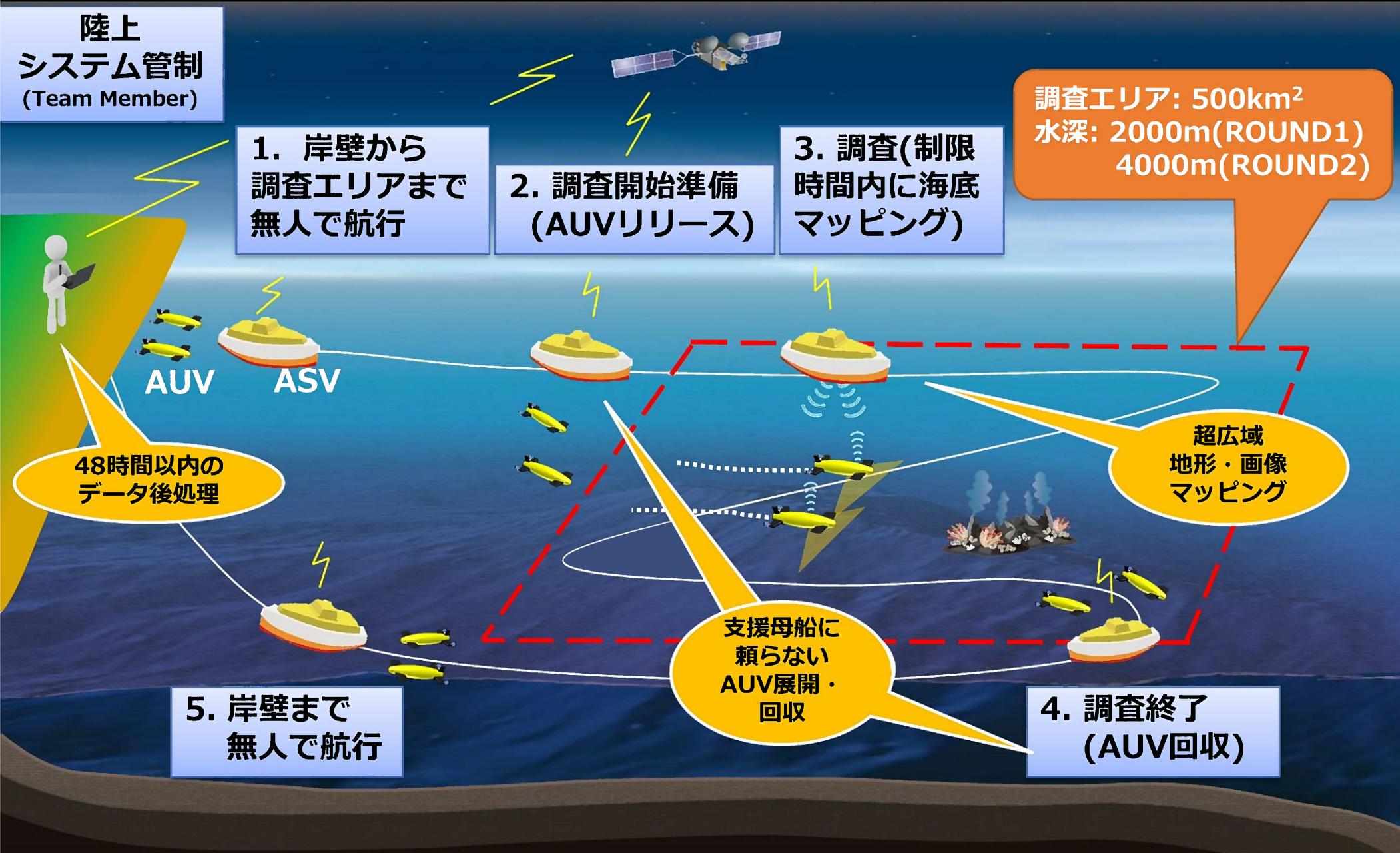


- ASVの供用
- ASVに関する技術開発
- 試験場の提供

2017年2月1日付で7者共同研究契約を締結

Team KUROSHIO 戦略案

Shell Ocean Discovery XPRIZEでは、支援母船なしに、AUV/ASVロボットシステムだけで、1日で100km²以上の広大な調査エリアの海底地形図、および海底画像を作成することが求められます。私達“Team KUROSHIO”は、陸上にいるシステム管制員、ASVと、AUVによる、下図のようなロボットシステムを開発し、この困難な課題に挑みます。



2016.11 Team & Judge Summit @San Diego

XPRIZE事務局からの情報共有



JudgeとTeamの1対1の意見交換. Confidential.



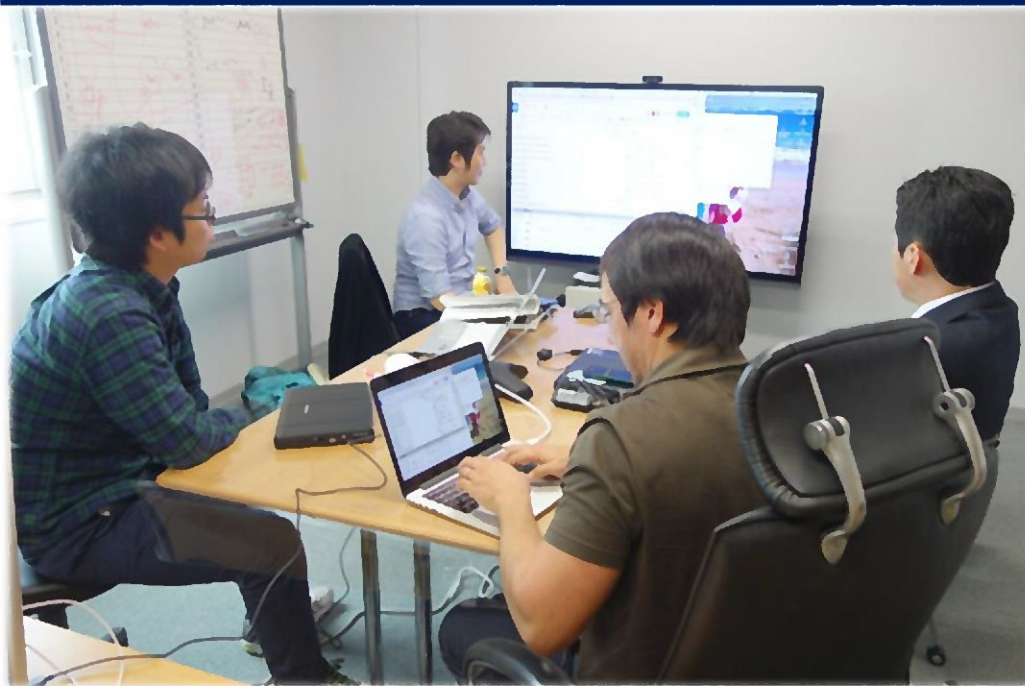
Teamから提出する技術提案諸の
事前レビューを兼ねた打合せとなった。

各チームの技術は知財として守られるが
チーム同士の交流, 意見交換が進む



BoD member+AUV運用スペシャリスト2名で参加

2016.12/15 技術提案書の提出

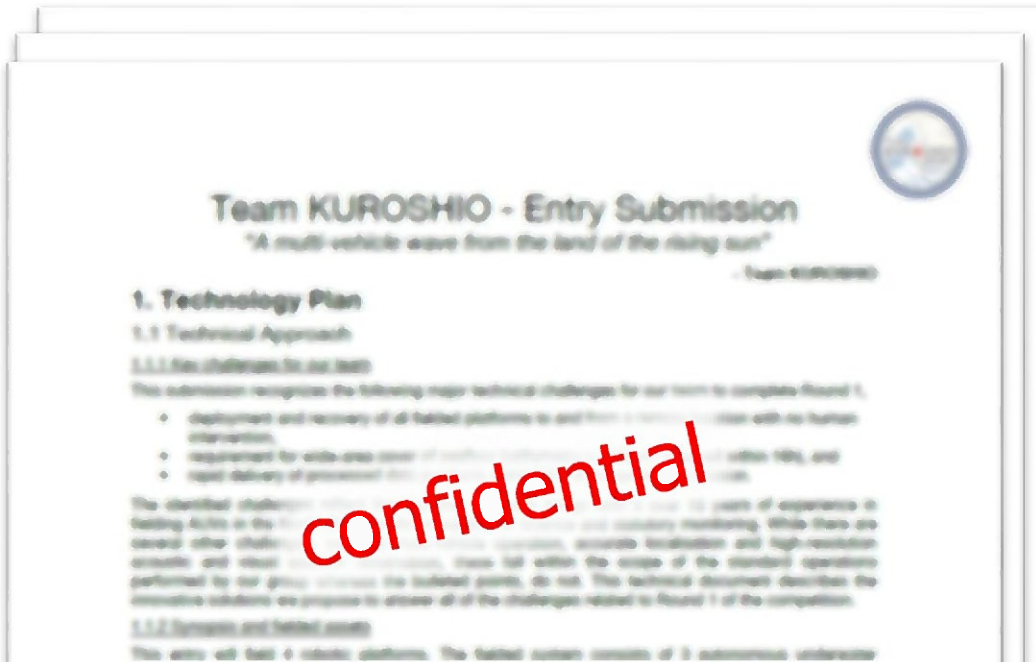


技術提案書には下記の内容を記載し、
A4-15枚+補足資料として提出する。

●Technology plan

- 調査戦略
- 使用する機体データ
- スケジュール
- 予算計画、プロモーション
- チーム構成
- 過去の実績
- オペレーション・フロー
- 想定されるScore

BoD member 4名を中心に、
チーム全体で必要な資料を作成し
12月15日に提出した。



創出される研究開発コミュニティとパートナーシップ



Sponsor



Supplier



Sanko Tsusho

metOceanTM
telematics

随時募集中！