

総合海洋政策本部参与会議  
自律型無人探査機（AUV）戦略プロジェクトチーム

中間とりまとめ

令和5年4月

# 目次

1. はじめに	1
2. 主な検討テーマと議論の概要	2
(1) 主な検討テーマ	
(2) 議論の概要	
3. AUV 戦略の方向性	8
(1) 官民プラットフォームの形成	
(2) 将来ビジョンの作成	
(3) 技術マップの作成	
(4) 共通基盤の構築	
(5) 制度環境の整備	
(6) 企業活動の促進方策	
(7) 研究開発の推進	
4. 今後に向けて	12
参考資料 1 : 本 PT 構成員	13
参考資料 2 : 本 PT 開催実績	14
参考資料 3 : 関連する取組状況	15
参考資料 4 : 日本の AUV 一覧表	37
参考資料 5 : 官民プラットフォームの設置について	41

## 1. はじめに

自律型無人探査機（AUV）は、機器本体が自律的に状況を判断して全自動で水中を航行できる自律型海中ロボットであり、1990年代後半に研究開発が開始された深海巡航探査機「うらしま」をはじめとして、多くの世界をリードする研究開発が我が国で行われてきている。例えば、海底探査技術の国際競技大会「XPRIZE」での Team KUROSHIO の活躍や、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム「革新的深海資源調査技術」における AUV 複数運用技術の開発等、我が国の強みを活かした技術開発の事例が見られる。今後の洋上風力発電をはじめとする海域利活用における省人化や海の可視化等を可能とする高いポテンシャルがある技術として、その国産化・産業化が期待されている一方で、産業化においては海外に後れをとり、現在、日本国内で販売されている AUV の多くが海外製となっている。

今後の活用が期待される AUV について、「総合的な海洋の安全保障」や「持続可能な海洋の構築」の視点を踏まえて、海洋立国日本として、いかにして海洋の産業利用を促進して社会実装していくかという課題に向き合い、現状の正確な把握と俯瞰的な視点からの戦略の策定を進めていく必要がある。第4期海洋基本計画の策定に向けた基本的な考え方を示した参与会議意見書（令和4年12月）にも、AUV 等について早期の社会実装に向けた戦略を策定、実行していくべき旨の記載がなされている。そこで、参与会議に AUV 戦略プロジェクトチーム（PT）を設置し、AUV の社会実装に向けた戦略（AUV 戦略）の策定に向けて集中的に検討を行う。また、これら検討を踏まえて AUV 戦略の素案を作成する。

この中間とりまとめは、上記の本 PT の目的・趣旨を踏まえて、これまでの AUV 戦略の方向性に係る議論の結果を整理したものである。

## 2. 主な検討テーマと議論の概要

### (1) 主な検討テーマ

本PTでは、AUV戦略の策定に向けて、AUVの特性を踏まえて国内外の現状や課題を把握するとともに、AUV戦略の主要要素である将来ビジョンやロードマップ、関連技術を「見える化」する技術マップ等を作成する。また、AUVの社会実装に向けた促進方策（官民プラットフォームの形成、共通基盤の構築、制度環境の整備、企業活動の促進方策、研究開発の推進等）について検討する。

なお、遠隔操作型無人潜水機（ROV）を含めたその他の海洋ロボティクスとAUVの境界は必ずしも明確では無いこと、また、AUVを含めた様々な海洋ロボティクスを、それらの特徴を踏まえてシステムとして組み合わせて運用する場面も想定されることから、本PTでは、AUVを主な対象としつつも、他の海洋ロボティクス（図1）やデータ送受信・給電等の周辺機器・設備も検討の視野に入れる。

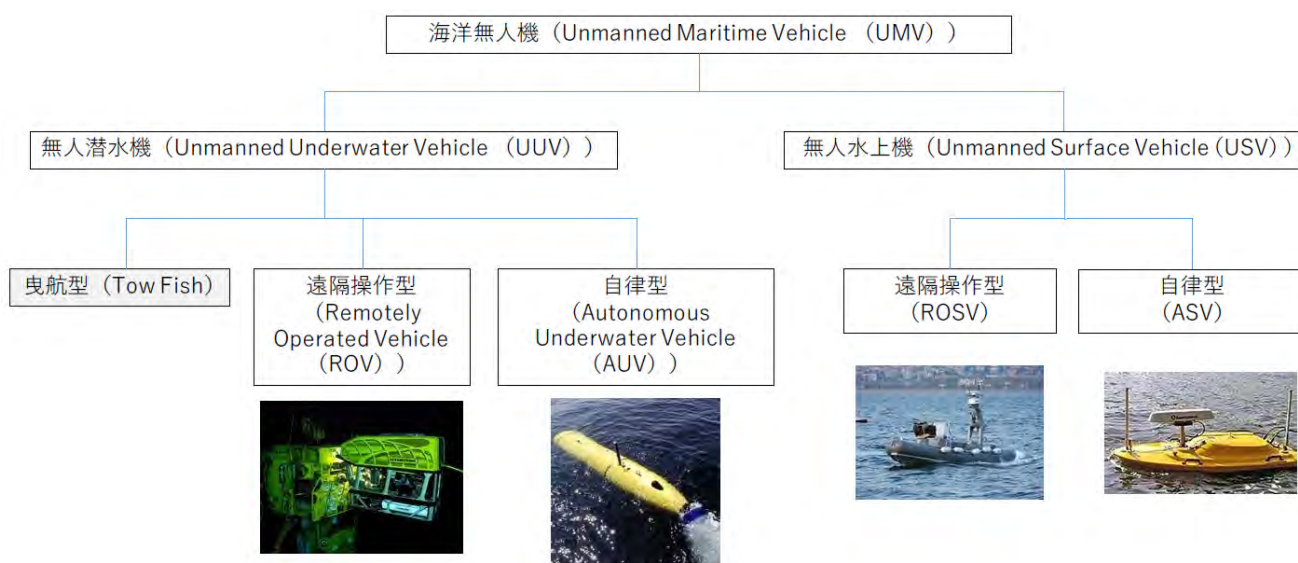


図1：AUVを含む海洋ロボティクスの分類

(出典：国土交通省海事局「AUVの安全運用ガイドライン」より)

(2) これまでの議論の概要

本 PT ではこれまで、AUV 戦略の方向性を検討するため、AUV の技術開発や利用の現状や課題について共有するとともに、戦略策定に必要な課題や論点の整理を行った (PT の構成員及び開催状況は参考資料 1、2 を参照)。

第 1 回の PT では、事務局からの PT の進め方の説明に続いて、AUV に関する取組状況として、革新的な技術開発や、社会課題解決のための実証事業、業務での利用状況等について関係府省より報告が行われた (関係府省の取組状況については参考資料 3 を参照)。また、海洋産業タスクフォースより、AUV 等に係る専門家集団が様々な海洋分野にサービスを提供するサービスプロバイダの活用や、浮体式洋上風力発電をはじめとした海洋産業への DX の活用について提案が行われた。

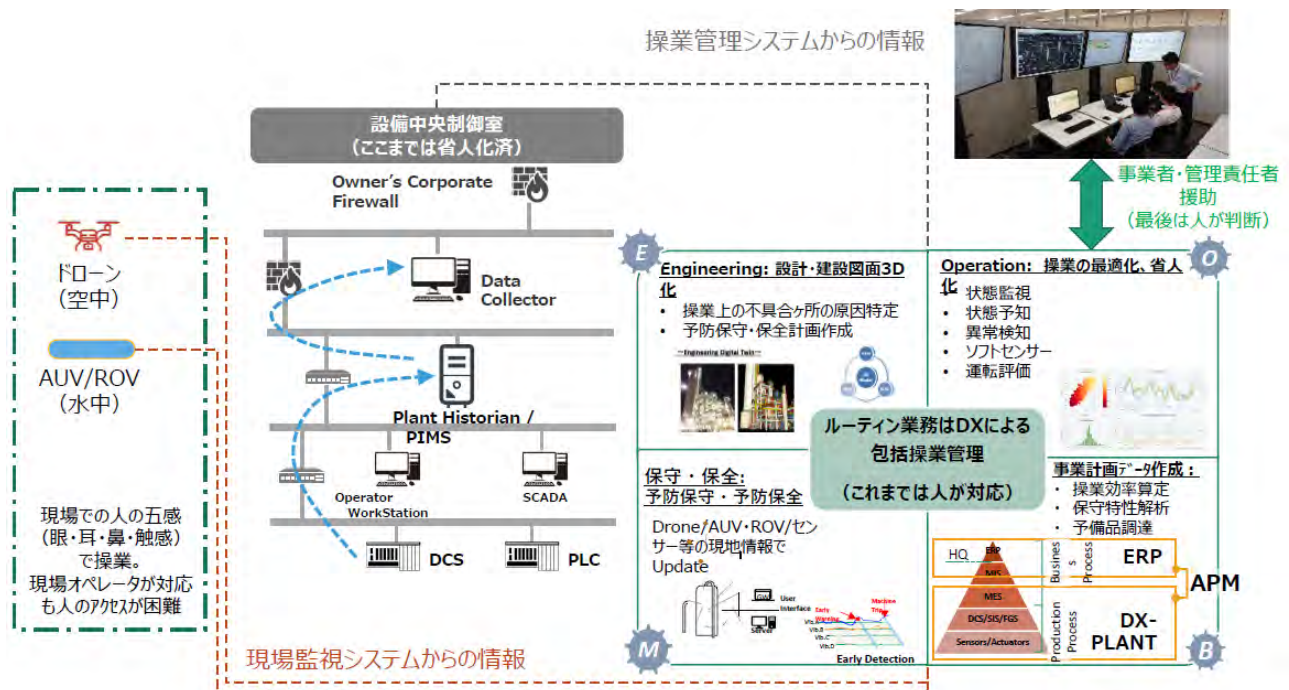


図 2 : 海洋産業への DX 導入イメージ

(出典 : 海洋産業タスクフォース発表資料より)

第 2 回の PT では、AUV に関する取組状況として、東京大学生産技術研究所の巻准教授より大学での研究開発の状況について、川崎重工業の湯浅エグゼクティブフェローと吉賀委員より民間企業による製品化や海外展開を含む事業化の状況についてそれぞれ報告が行われた。また、海洋研究開発機構 (JAMSTEC) より、海底鉱物資源の調査等の AUV の活用ビジョン、AUV に必要となる技術開発項目等に関する報告及び技術開発を推進する産業界との「共創の場」の構築についての提案が行われた。



図 3：英国国立海洋センター（NOC）による産業界との「共創の場」の先進事例イメージ  
(出典：JAMSTEC 発表資料より)

また、第 3 回の PT では中間とりまとめについて及び官民プラットフォームの設置について議論を行った。これらを踏まえた主な議論は次の通りである。

#### <将来ビジョンに関連した議論>

- 将来ビジョンを検討する上で、民間分野及び安全保障分野の双方の観点を重視する。また、ビジョン作成に関しては、想定される市場規模・投資規模や、世界市場において大きなシェアを持つ防衛関連市場についても考慮する。
- AUV についてはニーズそのものが萌芽期であり、現段階のニーズをもとに技術開発を行うと、技術がガラパゴス化する懸念がある。技術が実装された将来の AUV 産業のエコシステムを踏まえてバックキャストしていく必要もある。
- 既存市場をターゲットに欧米と正面から対峙する大型 AUV の強化と、競争を避けて新市場を創造する小型 AUV の量産化・低コスト化を分けて検討する必要がある。水中ロボット産業の創出のためには日本国内に大きな需要が必要。
- 新市場の開拓においては、我が国の製造業が得意とする作りこみとすり合わせを活かすことも重要。AUV とロボットアームの組み合わせで海外から受注された川崎重工業の事例を踏まえると、多用途ではなく特徴を持つことも重要。
- 我が国の厳しい市場環境を踏まえ、勝てるところに優先して投資していくことが重要である。何をいつまでに実施するのかスピーディに議論を行うことが必要。

<技術マップ・国産化に関連した議論>

- AUV 搭載部品は海外製がほとんどであり、コスト、納期、メンテナンス、問合せ対応等に懸念がある。国内の海洋機器メーカーの技術力、対外競争力の底上げが必要。
- どの程度まで AUV の技術開発が進めばニーズを満たすことができるのか、ニーズとシーズのマッチングについて整理していく必要がある。
- 国産化の検討に際しては、AUV 本体の国産化の課題、部品の国産化の課題及び給電システム等の周辺機器の課題がそれぞれにあり、国際的に伍していく分野を含めて整理していく必要がある。
- AUV は基本的に国産化を目指さないといけない。特に重要な部品については技術を握る必要がある。たとえば、今後はセンシングが鍵となる。
- 石油天然ガス開発や安全保障の巨大市場がない我が国には AUV の機械システムの設計・組立などを行う事業者が少ないため、国産の基幹部品が少ない。
- 水中コネクタ等の AUV の部品の一部は、海外製では必要な性能を満足しないという課題がある。基幹部品は国産化していく必要がある。
- 国産化ありきではなく、戦略を考えるうえで経済安全保障の不可欠性の観点も含めて国産化の必要性を検討して、技術開発を進める必要がある。
- ROV の実装すら萌芽期である我が国において、いきなりケーブルのない AUV を社会実装できるのか。ケーブルのある AUV の実装等を含めて段階的な取組も想定する必要がある。

表 1：AUV（大型・小型）の比較例

	大型	小型
深度	大水深	浅瀬
範囲	広範囲	狭い範囲
コスト	数億円	数百万円～1千万円台
既存用途	安全保障、石油・天然ガス	ブルーカーボン、インフラ、海底ケーブル（洋上風力）
数量(Global)	数十台/年	数万台/年

（出典：吉賀委員発表資料より）

<共通基盤構築に関連した議論>

- 需要が細分化して個別分野で高い専門性が求められる等、標準化がされにくい国内環境にある。

- ハードウェアに加えてソフトウェアの標準化も重要である。
- AUV の技術は萌芽状態であり、まだまだ規格が収束しない段階である。規格化は、科学技術の波及や国際競争力の観点からも重要であり、将来の発展を見越したフレキシブルで広い間口で検討していく必要がある。
- 戦略策定に際しては、AUV の部品のモジュール化に加えて、ソリューションのモジュール化も議論できると良い。

#### <制度環境整備に関連した議論>

- 国内にて AUV の試験を実施するには、海域の選定に加え海域利用の調整が必要であり技術開発の障害となっている。そのため常設で制約なく自由にオペレーション可能な実海域の試験場の確保が必要である。
- 我が国には安全保障貿易管理制度があり、容易に海外に製品を売れないという制約もある。限定された市場環境のもとで海外勢と戦わないといけない。一方で、様々な輸出支援の方策について整理して活用できれば、同盟国・同志国をはじめとした海外市場を開拓できる可能性がある。
- AUV で取得されたデータの利活用の際に、そのオープン・アンド・クローズ戦略を検討する必要がある。また、運用ルールも重要であり、運用上の規範の作成について我が国が率先して役割を果たす必要がある。
- 沖合漁業用としての AUV の将来の活用可能性があるなか、沿岸国の管轄権外区域における AUV の国際法上の扱いについて、ルール策定を含めて検討する必要があり、その各国との議論においては、我が国が主導することが期待される。

#### <企業活動の促進・人材育成に関連した議論>

- インセンティブを与えて目標が達成できれば購入するといった契約方法やアンカーテナンシー（長期購入契約）の適用も想定される。海外ではスタートアップの資金調達等に活用されている。
- アンカーテナンシーは我が国ではまだ早く、「共創の場」から進めていく段階にある。
- 今後の我が国の海洋開発産業においてサービスプロバイダとして高いレベルから事業全体を見られる専門家集団は有望であり、その起爆剤として AUV を有効に利用し、データの付加価値化等をしていくことが重要である。
- 日本国内のマーケットが限定される中、サービスプロバイダの検討は、国際競争のなかで行う必要がある。
- 現状では AUV のリスク評価は難しく、付保事例は限定的であるものの、AUV を利用した企業活動促進のためにも、リスクを担保する保険の検討が必要である。



- 関連産業が育っておらず、専門の教育を受けた学生の海中ロボット関連への就職は必ずしも多くはない。
- 「市場が小さく」、「国内メーカーが育たない」、「認知度が低い」という負のトライアングルがある。大学の役割として、アウトリーチや夢のあるプロジェクトの実施、人材育成等が挙げられる。
- 人材として、ロボットエンジニアの方への需要もある。海洋分野に限らない先進的な技術分野からの人材の取り込みも重要となる。
- 運用側の人材育成が課題である。ドローン等でも需要拡大の背景には運用者の人材育成がある。地方の商工会議所や高校生を対象とした ROV の人材育成・教育の取組もあり、地方創生の要望に応じていくものとしても期待される。
- マサチューセッツ工科大学と現場を持つ研究所（ウッズホール海洋研究所）が連携して手厚い奨学金のもとで博士人材の育成を行う先進事例は、大学における人材育成の方策として参考となる。博士人材だけではなく、修士段階の学生の取り込みを目指すプログラムも重要。
- 大学生や高等専門学校生、職業能力訓練大学校生を対象とした海域でのロボットコンテスト等が開催されており、人材育成に貢献している。

#### <官民連携に関連した議論>

- 技術開発要素を抽出し、産学官からなる AUV のコミュニティを利用した多様な参加者から構成する「共創の場」を構築し、開発に取り組む必要がある。
- 負のトライアングル等の課題解決策として「共創の場」は期待できる。海外では知財の共同構築等を検討する「共創の場」もあり、参考となる。
- 官民プラットフォームは当初は官が主導するが、将来的には民間主体の運営へと成熟させていく必要がある。

#### <研究開発の推進に関連した議論>

- 内閣府による戦略的イノベーション創造プログラム「革新的深海資源調査技術」において AUV 複数運用技術の開発が行われる等、政府の大規模研究開発プロジェクトや競争的研究費のもとで先進的な研究開発が行われている。
- 今後の AUV の運用を更に効率化していくため、AI 等の新技術の導入検討が必要となる。
- 水中騒音対策をはじめとした海洋環境への影響に配慮した技術開発も必要となる。

### 3. AUV 戦略の方向性

AUV の社会実装を推進するため、官民プラットフォーム（後述）の議論を活用し、現状の正確な把握と俯瞰的な視点から、以下の方向性にて戦略策定を進めていく。

#### （1）官民プラットフォームの形成

AUV の社会実装のためには、AUV の開発や利用に取り組む我が国の企業、大学・公的機関、関係府省が連携することが必要である。このため、多様な参加者より構成される官民プラットフォームを形成し、ニーズやシーズを踏まえた将来像等について広く議論し、AUV 戦略の策定や戦略策定後の技術動向等の共有や共通基盤の構築など継続的な取組を進めていくための枠組みとする。また、民間や研究機関が主導する官民プラットフォームのもとで、市場ニーズを踏まえて官民が技術開発要素等を抽出して開発に取り組むことができれば、「市場が小さく」、「国内メーカーが育たない」、「認知度が低い」といった課題の解決への貢献も期待できる。そのため、官民プラットフォームは、将来は民間や研究機関が主体になった運営とするよう関係者と検討する必要がある。

#### （2）将来ビジョンの作成

海洋における石油天然ガス開発等の AUV を利用する海洋産業の規模が小さく、厳しい市場環境にある我が国において AUV の産業化を進めるためには、AUV 開発側と利用側が将来ビジョンを共有した上で市場開拓を行う分野等を AUV 技術の多義性を踏まえつつ戦略的に検討する必要がある。海洋資源開発や洋上風力発電、海洋観測・監視、科学調査・研究（深海・極域等）、海洋環境保全、防災・減災、海洋安全保障等の海洋分野の将来像を見据え、低コストの AUV や高性能 AUV を含めた様々な AUV が、民間や安全保障分野等でどのように利活用されるのかを示す将来ビジョンや、いつまでに何を実現するのかを示したロードマップを作成する。その際、AUV の利用ニーズが萌芽期であることを十分に認識した上で、将来の AUV の市場規模や投資規模を想定しつつ大きな国内市場の形成可能性に係る議論を含めて将来像を柔軟に検討し、そこからバックキャストすることが求められる。なお、将来ビジョンの共有は、企業等が一定の予見性をもって AUV に投資することにも貢献すると考えられる。

#### （3）技術マップの作成

海外製の AUV が販売され、AUV 搭載部品の多くが海外製品である中、海外の AUV と競争していくためには技術面での我が国の強み等の分析も重要となる。国産化に向けた戦略を検討する基礎資料として、企業、大学・研究機関、関係府省による研究開発

の成果や海外動向把握等を基に、AUV や周辺機器・設備を構成するセンサ等の主要技術やその技術動向を示す技術マップを作成する。技術マップの公表に当たっては、我が国の経済安全保障等について考慮する。この際、部品を含めた完全な国産化を前提とした分析はせず、我が国にとっての重要性を同盟国・同志国等の技術活用の可能性も含めて特定することが求められる。なお、イラストや図を用いて性能や仕様を分かりやすく「見える化」して公表できれば、様々な国内企業の参入を促すことが可能になる。

#### （４）共通基盤の構築

我が国には大きな AUV 関連市場が発達しておらず、また、需要が細分化されているため、AUV に関わる技術の標準化を進めにくい国内環境にある。様々なメーカーが製造する AUV について、各社が独自性を発揮して競争することは自然であるが、非競争領域において共通基盤を構築して技術の底上げを行うことも重要である。例えば、将来の規格化を見据えて部品やソフトウェアの共通化や互換性の確保を行うことが考えられる。これにより、部品メーカーやソフトウェアメーカーの参入が容易になり国産化が進めば、AUV の早期の社会実装が期待できる。また、用途の違いや技術の進展に応じて搭載機器やソフトウェアを変えられるモジュール化に加えて、周辺機器・設備を含めて運用システムのパッケージ化を進めることで、公的利用を含む様々なニーズに対するソリューションの提供が可能になる（パッケージ化した運用イメージについては図 4 を参照）。なお、規格の共通化等については、官民連携の枠組のもとで国際規格の策定を主導することにも留意しつつ、既に国内の各個で進められている議論を踏襲することで、社会実装の加速化が期待できる。

#### （５）制度環境の整備

国内にて AUV の実海域試験を実施するには海域利用の調整等が必要であり技術開発から実証を進める段階での障害となっている。常設で技術実証や技術公開、人材育成に利用できる展示場・試験場等、社会実装の促進を可能とする制度環境の整備も課題となる。また、AUV の使い方に関する運用規範やルールの検討を行うことも重要である。産業競争力の確保や安全保障の側面から、知財等の技術情報や取得・解析データの共有や管理の方策について検討することも重要である。

#### （６）企業活動の促進方策

AUV に関する企業の活動を促進していくためには、将来ビジョンや技術マップ、ロードマップの作成を通して国産の AUV の特性や優位性を明らかにし、市場開拓を行う分野等について戦略的に検討する必要がある。また、具体的な促進方策として、海外

展開の支援やスタートアップの支援等について検討していく必要がある。この際、安全保障貿易管理のもとでの輸出制限に関する実態や海外のスタートアップ支援の先進事例等を含めて、国内外の動向調査・整理から行うことが求められる。

また、データの解析を含め AUV 運用の技能習熟には時間が必要となること等から、AUV 等に係る専門家集団が様々な海洋分野にサービスを提供する、いわゆるサービスプロバイダの活用可能性や育成支援について検討することは、AUV から得られるデータの付加価値化による新たな産業創成等の観点からも有効である。

AUV に係る産業を担う人材の育成の在り方についても海外の先進事例等を参考として検討する必要がある。この際、海洋分野やロボティクス分野の技術開発を担う人材に加えて、運用を担う人材の育成も重要となる。

#### (7) 研究開発の推進

世界と競争し、様々な利用ニーズへ対応した社会実装を進めるためには、AI、量子、材料技術等の新技術や環境負荷低減技術等の AUV への適用を含めて、企業、大学・研究機関、関係府省における AUV をはじめとする海洋ロボティクスの研究開発・技術開発を推進することが必要である。この際、フロントローディングの視点を念頭に置きつつ、「共創の場」等の枠組を活用して情報交換や共同研究・技術開発を進めることが重要である。

例えば、個体ごとの高精度の AUV 運用技術、複数機 AUV を活用した群制御・連携運用技術、作業用 AUV の技術、AUV の大深度化、各種センサの高性能化、水中光・音響通信技術の高度化、さらに低コスト化等への対応が望まれる。また、広域・長期間の連続運用を可能とするための投入・揚収装置開発、深海ターミナルによる充電技術、データ伝送・回収技術など、AUV 利活用を発展させるために開発・対応すべき技術課題は多い。測位衛星からの電波が到達しない海中の道標として固定式の観測装置に音響灯台のような役割を付与し、AUV と連携させながら観測を行う方策も有望である。

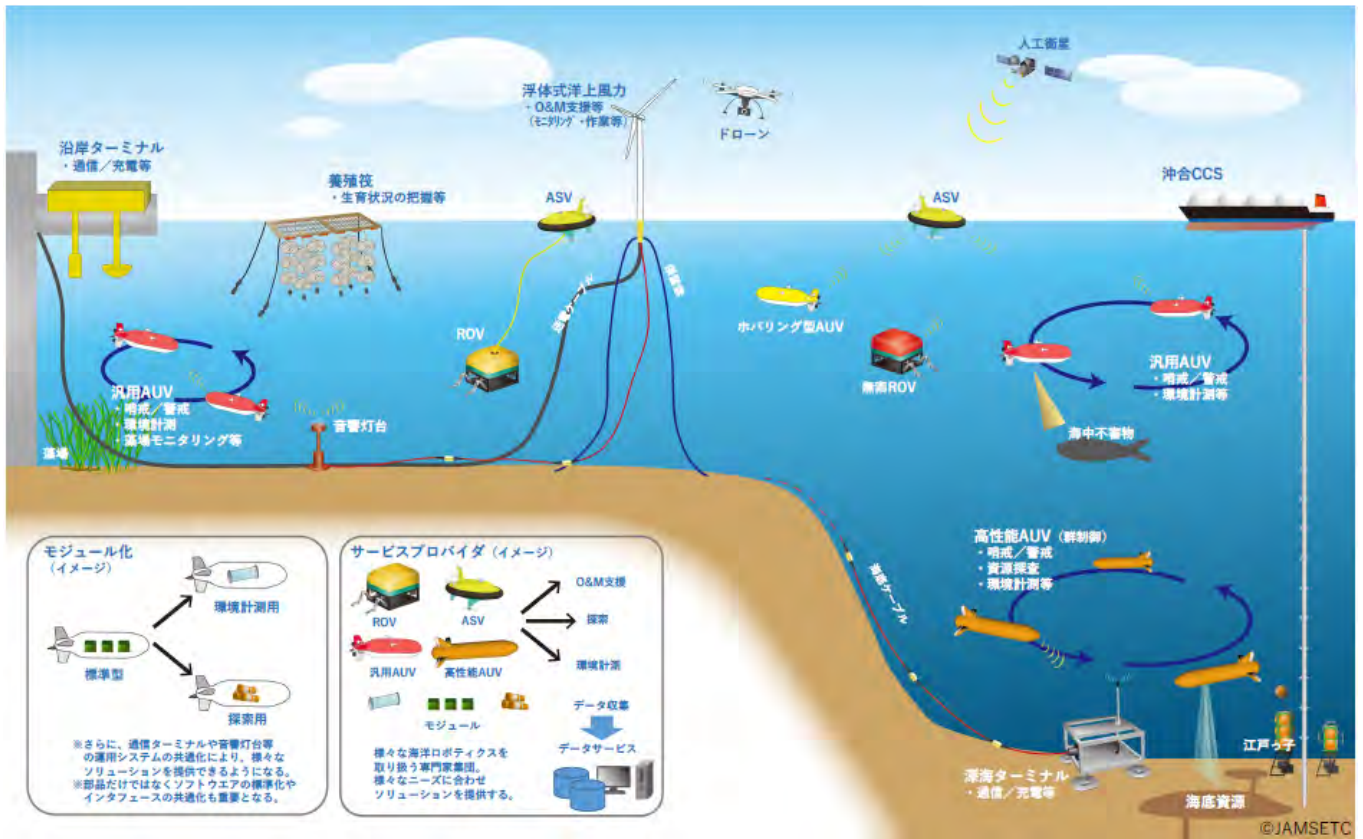


図 4 : 近い将来の AUV を含めた海洋ロボティクスの利用イメージ

#### 4. 今後に向けて

今日の我が国周辺海域を取り巻く情勢は一層厳しさを増しており、我が国の海洋に関する国益はこれまでになく深刻な脅威・リスクにさらされている。また、世界全体の経済構造や競争環境に大きな影響を与える変化が生じている。我が国では今まさに産学官の英知を結集した海洋政策の大きな変革・オーシャントランスフォーメーション（OX）が求められている。

このような状況のもと、令和5年1月に参与会議にAUV戦略PTを設置し、AUVの社会実装に向けた戦略の策定に向けた検討を開始した。3回のPTを通して、AUVの国産化・産業化に関する現状の情報共有と、戦略策定に必要な課題や論点を議論し、中間とりまとめとして官民プラットフォームの設置を含めたAUV戦略方向性を整理した。

本中間とりまとめにおいて明確化された方向性をもとに引き続き議論を深め、海洋産業全体の戦略的ビジョン策定の具体例となるAUV戦略を取りまとめていく。

## AUV 戦略 PT 構成員

(五十音順、敬称略)

### (1) 参与

井上登紀子	東京海上日動火災保険株式会社執行役員
岩並 秀一	三菱重工業株式会社顧問
坂本 隆	深田サルベージ建設株式会社常務取締役
佐藤 徹	東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
中田 薫	国立研究開発法人水産研究・教育機構理事
西村 弓	東京大学大学院総合文化研究科教授
原田 尚美 (主査)	東京大学大気海洋研究所教授
村川 豊	株式会社 N T T データ 特別参与

### (2) 有識者

高木 健	東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
中谷 武志	国立研究開発法人海洋研究開発機構研究プラットフォーム運用開発部門 技術開発部海洋ロボティクス開発実装グループ グループリーダー代理
藤原 敏文	国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所研究監
山本 郁夫	長崎大学副学長
吉賀 智司	株式会社 FullDepth 代表取締役社長 CEO

### (3) 関係府省庁、団体

内閣府 (総合海洋政策推進事務局、科学技術・イノベーション推進事務局)、文部科学省、経済産業省、国土交通省、環境省、防衛省、海洋産業タスクフォース 等

AUV 戦略 PT 開催実績

開催実績	テーマ
<p>第 1 回 PT (令和 5 年 1 月 23 日開催)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本 PT の目的・趣旨及び進め方</li> <li>・ 関連する取組状況について (関係府省) 内閣府 (科学技術・イノベーション推進事務局)、文部科学省、資源エネルギー庁、国土交通省、海上保安庁、防衛省</li> <li>・ AUV 戦略に関わる検討について 海洋産業タスクフォース</li> </ul>
<p>第 2 回 PT (令和 5 年 2 月 27 日開催)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 関連する取組状況について (民間、アカデミア) 川崎重工業株式会社、東京大学生産技術研究所、株式会社 FullDepth</li> <li>・ AUV 戦略に関わる検討について 国立研究開発法人海洋研究開発機構 (JAMSTEC)</li> <li>・ 中間とりまとめ骨子案について</li> </ul>
<p>第 3 回 PT (令和 5 年 3 月 29 日開催)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中間とりまとめについて</li> <li>・ 官民プラットフォームの設置について</li> </ul>



## AUVに関連する取組状況

### 目次

内閣府（SIP）の取組状況	16
文部科学省（JAMSTEC等）の取組状況	23
資源エネルギー庁（JOGMEC）の取組状況	25
国土交通省の取組状況	30
海上保安庁の取組状況	33
防衛省の取組状況	34

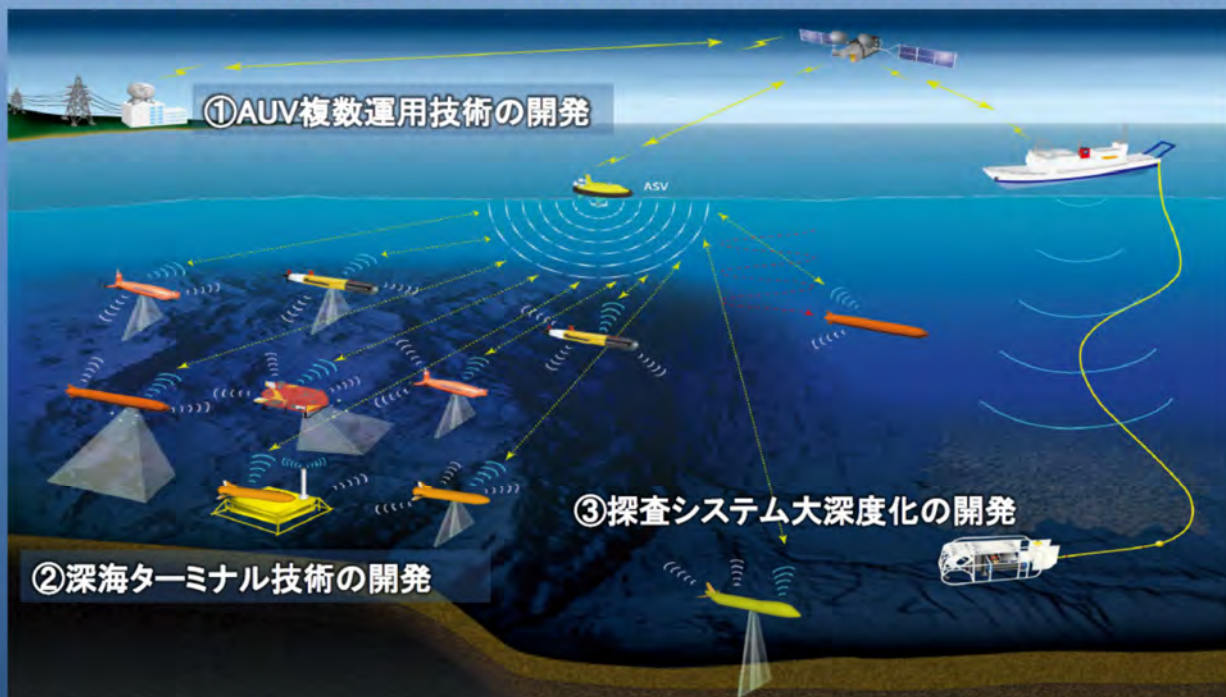
SIP：戦略的イノベーション創造プログラム  
JAMSTEC：国立研究開発法人海洋研究開発機構  
JOGMEC：独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構

# 内閣府（SIP）の取組状況

## 1.SIP2 深海資源調査技術の開発

### 目標

深海資源の調査効率を向上させるため、水深6,000mまでの海域調査を可能とする世界最先端調査システムの開発（海洋研究開発機構、海上技術安全研究所）



# 内閣府（SIP）の取組状況

## 2.SIP2 深海資源調査技術の開発

### AUV隊列制御の開発経緯

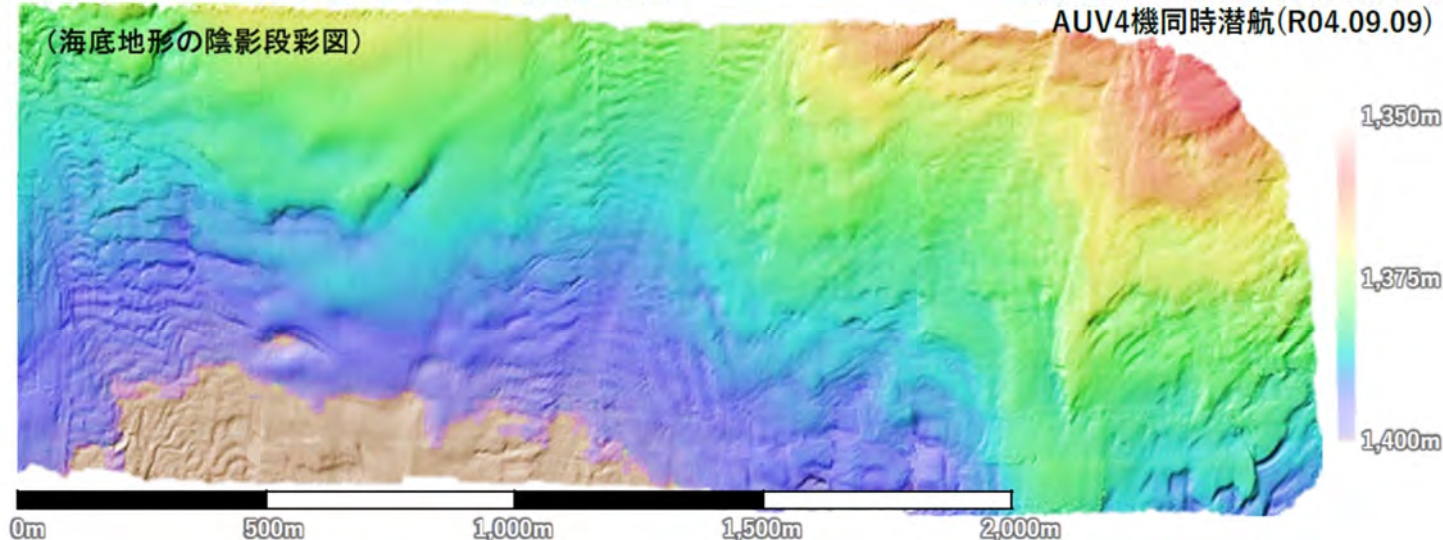
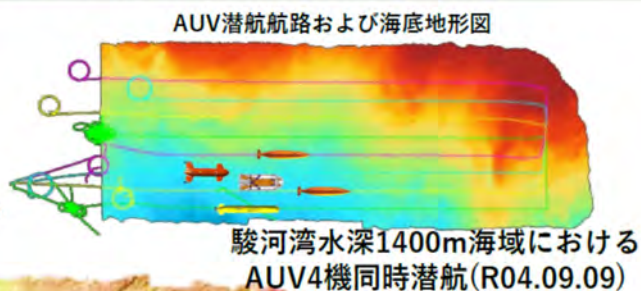


# 内閣府（SIP）の取組状況

## 3.SIP2 深海資源調査技術の開発

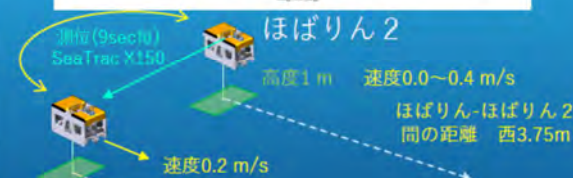
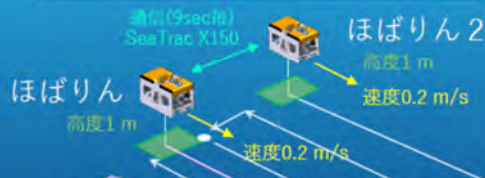
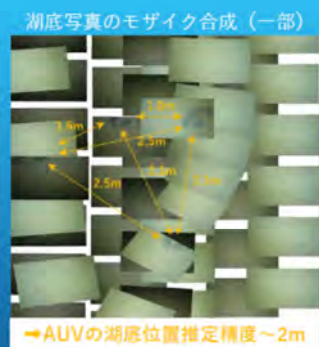
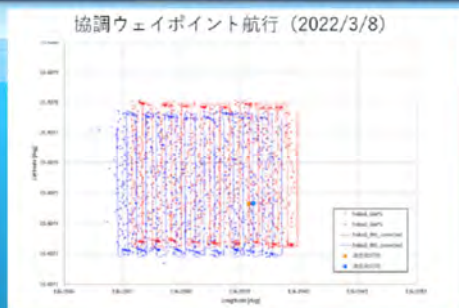
### 複数AUV基本隊列制御による海底地形観測結果

- 異機種のアUV4機を駿河湾北部の水深1,400m海域に同時展開し、海底地形の観測を実施
- 海技研が開発した基本隊列制御による4機の同時運用で、効率と信頼性の両立した海底地形の観測に成功



# 内閣府（SIP）の取組状況

## 4.SIP2 深海資源調査技術の開発（AUV-AUV間通信・測位制御技術開発）

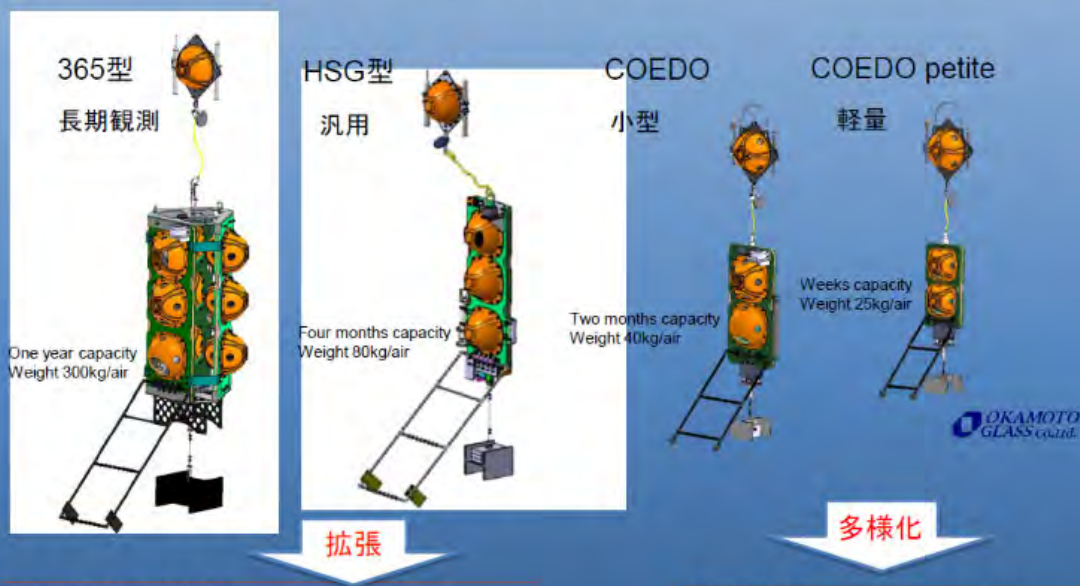


**協調WP航行**  
AUV-AUV通信のみを用いたAUV隊列方法。各AUVの航跡は安定する。航行開始前にポジションアップデートが必要。

**Leader-Follower航行**  
AUV-AUV測位のみを用いたAUV隊列方法。Follower-AUVの航跡は、AUV-AUV測位誤差を含むため安定しない。航行開始前のポジションアップデートは不要。

# 内閣府（SIP）の取組状況

## 5.SIP2 深海資源調査技術の開発（海底観測プラットフォーム「江戸っ子」開発）



**観測機能の拡張**

- ・水中音響：生物活動、騒音等の記録
- ・流向流速：海底近傍での計測
- ・現場実験：暴露試験、微生物培養等

**多様な海洋調査への対応**

- ・小型化と軽量化
- ・漁船などでの設置と回収

# 内閣府（SIP）の取組状況

## 6.SIP2 深海資源調査技術の開発（AUVと江戸っ子の連携調査）



\* 「ほばりん」と「COEDO」連携湖底調査試験（2022/3/12、水深85m） AUV-AUV測位技術を用い、「COEDO」をLeader、「ほばりん」をFollowerとしたLeader-Follower航行で「ほばりん」がCOEDOを周回

# 内閣府（SIP）の取組状況

## 7.SIP2 深海資源調査技術の開発（深海ターミナル技術の開発）

### 深海ターミナルの開発経緯

2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度																				
✓	✓	✓	✓	10月ドッキングに失敗 現在、改良試験を実施中																				
仕様決定 詳細設計 製作開始	ドック内試験 に成功	浅海域試験 に成功 ・無人ドッキング ・非接触給電 ・光データ伝送	水深1,000m海域 連続運用試験	水深2,000m海域 長期連続 運用試験																				
<table border="1"> <tr> <td>サイズ</td> <td>全長約3.0m(D)×3.0m(D)×4.1m(H) 全高約3.6m(D)×4.1m(H)</td> </tr> <tr> <td>重量</td> <td>空中重量(約)約3.0t 水中重量(約)約2.1t</td> </tr> <tr> <td>運用時間</td> <td>8日以上</td> </tr> <tr> <td>設置水深</td> <td>3000m以上(最深は6000m)</td> </tr> <tr> <td>充電電池容量</td> <td>リチウムイオン電池 400Ah(定格電圧1.2V) 備品</td> </tr> <tr> <td>ドッキング時 給電出力</td> <td>2kW(非接触給電)</td> </tr> <tr> <td>ドッキング時 通信速度</td> <td>60Mbps以上</td> </tr> <tr> <td>データストレージ</td> <td>2TB</td> </tr> <tr> <td>追加ペイロード スペース</td> <td></td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>ドッキング AUVとの 衝突 水中における充電の 状態を 監視しており、AUVのデータを保存可能</td> </tr> </table>	サイズ	全長約3.0m(D)×3.0m(D)×4.1m(H) 全高約3.6m(D)×4.1m(H)	重量	空中重量(約)約3.0t 水中重量(約)約2.1t	運用時間	8日以上	設置水深	3000m以上(最深は6000m)	充電電池容量	リチウムイオン電池 400Ah(定格電圧1.2V) 備品	ドッキング時 給電出力	2kW(非接触給電)	ドッキング時 通信速度	60Mbps以上	データストレージ	2TB	追加ペイロード スペース		その他	ドッキング AUVとの 衝突 水中における充電の 状態を 監視しており、AUVのデータを保存可能				
サイズ	全長約3.0m(D)×3.0m(D)×4.1m(H) 全高約3.6m(D)×4.1m(H)																							
重量	空中重量(約)約3.0t 水中重量(約)約2.1t																							
運用時間	8日以上																							
設置水深	3000m以上(最深は6000m)																							
充電電池容量	リチウムイオン電池 400Ah(定格電圧1.2V) 備品																							
ドッキング時 給電出力	2kW(非接触給電)																							
ドッキング時 通信速度	60Mbps以上																							
データストレージ	2TB																							
追加ペイロード スペース																								
その他	ドッキング AUVとの 衝突 水中における充電の 状態を 監視しており、AUVのデータを保存可能																							

# 内閣府（SIP）の取組状況

## 8.SIP2 深海資源調査技術の開発（深海資源調査技術の開発）

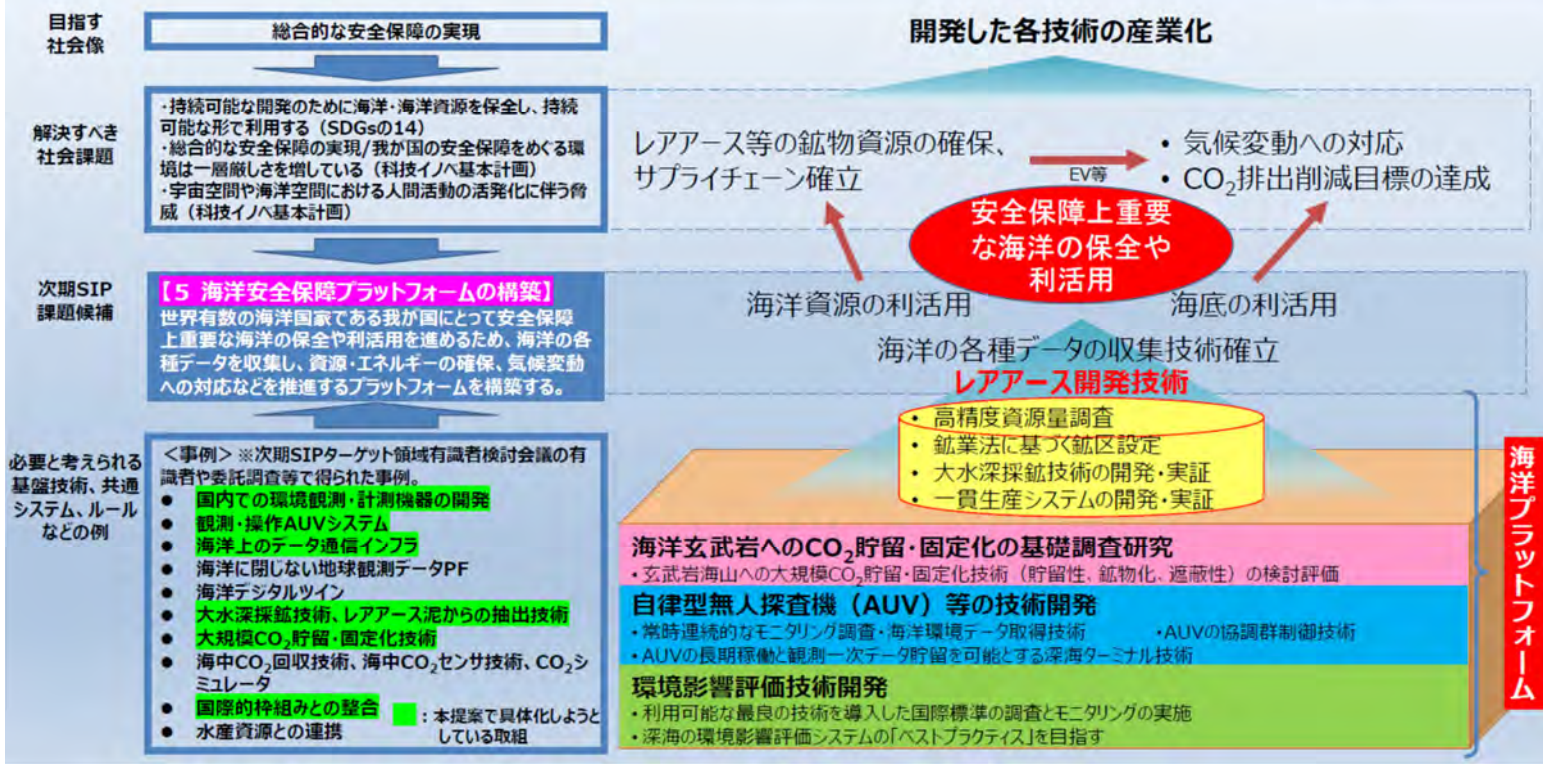
### 深海ターミナル浅海域ドッキング試験の様子 2020年10月@沖縄

#### 2020年度に既に浅海域でドッキング・非接触充電・光データ伝送試験に成功



# 内閣府（SIP）の取組状況

## 9. 設定されているターゲット領域（次期SIPの課題候補 2023.4～2028.3）



# 内閣府（SIP）の取組状況

## 10. 次期SIPの海洋広域モニタリング技術

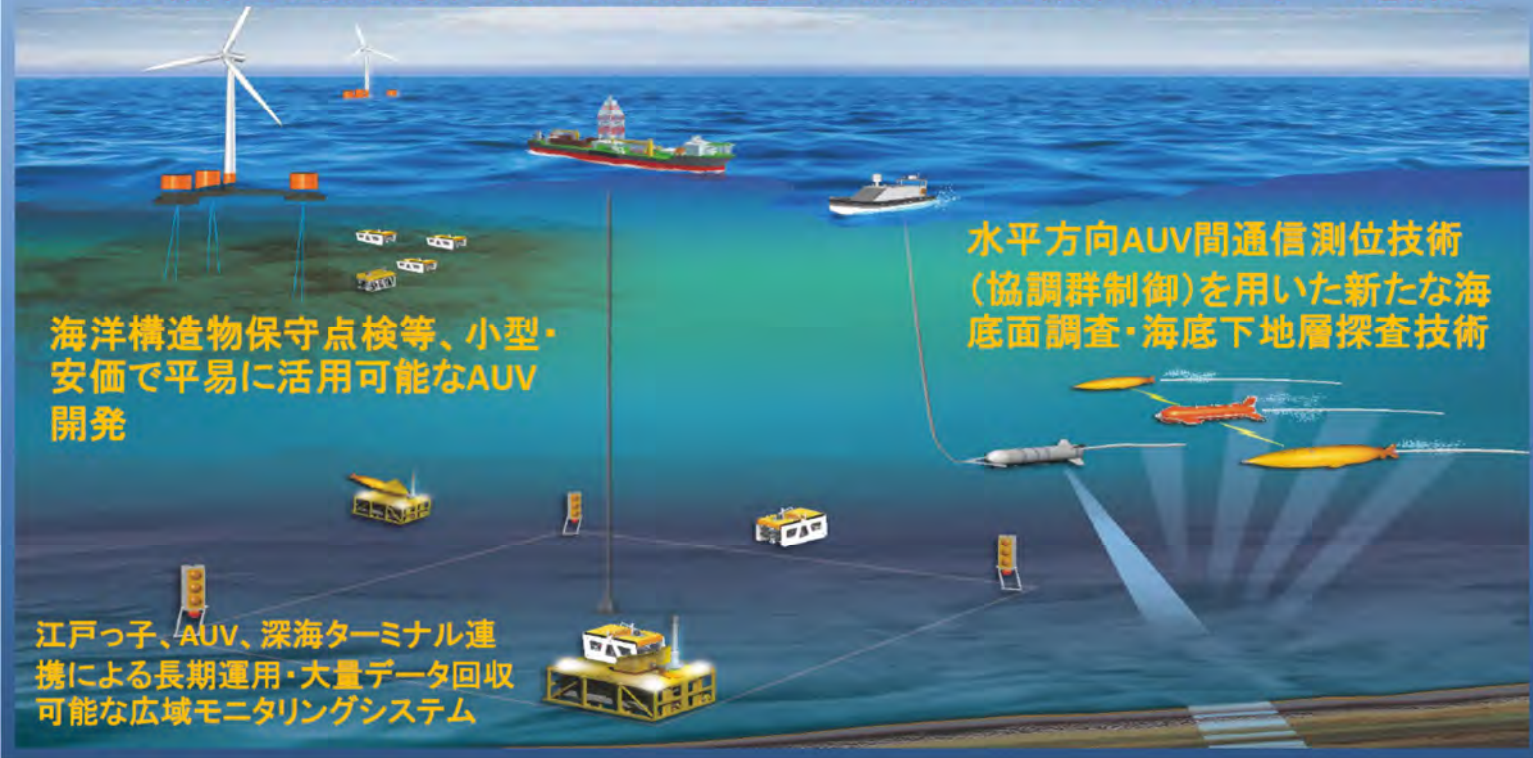
**目標** 安全保障上重要な海洋の保全や利活用を進める  
海洋安全保障プラットフォームを構築  
広大なEEZ海域の海洋環境調査・モニタリングができる世界最先端システムの開発



# 内閣府（SIP）の取組状況

## 11.次期SIPの海洋広域モニタリング技術

安全保障上重要な海洋の保全や利活用を進める海洋安全保障プラットフォームを構築



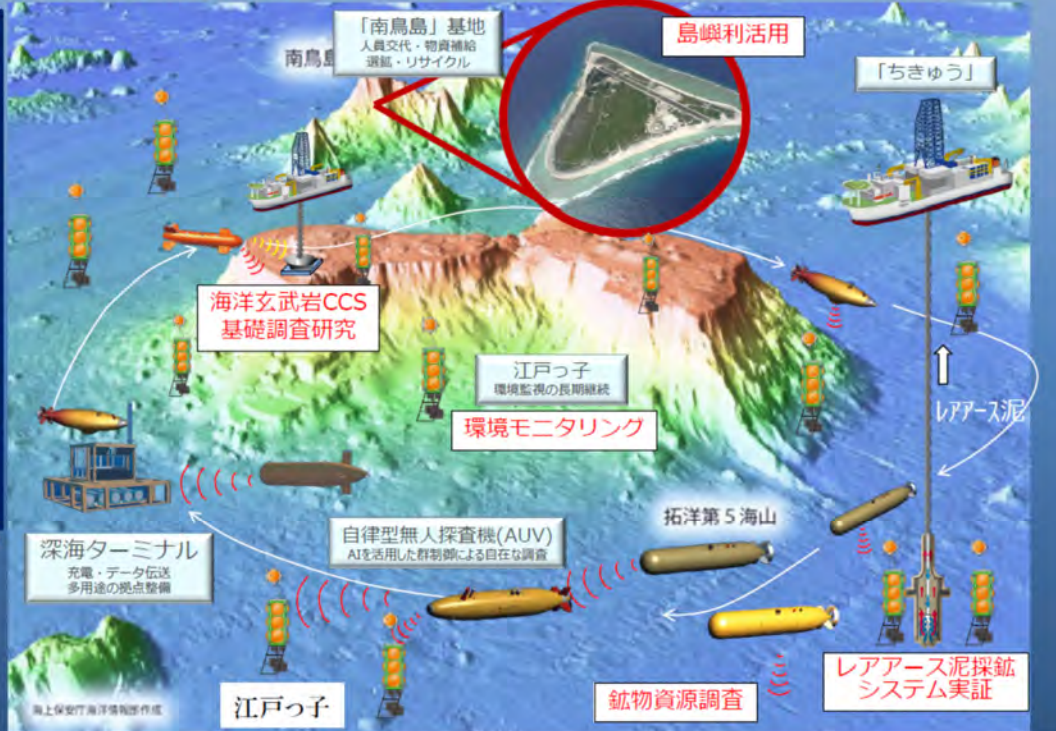
# 内閣府（SIP）の取組状況

## 12.次期SIPの海洋広域モニタリング（全体像）

安全保障上重要な海洋の保全や利活用を進める海洋安全保障プラットフォームを構築







※南鳥島周辺の海域には、大規模なレアアースの資源量が確認されており、巨大かつ安定している玄武岩海山が存在するため、「ちきゅう」やAUV等の機器を用いて一体的に研究開発を行うプラットフォームを構築



# 内閣府（SIP）の取組状況

## SIP2で開発が進んだ「江戸っ子1号」の種類とスペック

モデル	COEDO Petite	COEDO	江戸っ子1号	
	10インチ	13インチ	HSG	365
概形	小型(漁船で取り扱い可能)  2020年SIP開発	 2020年SIP開発	ベーシックタイプ 	長期観測  2018年SIP開発
重量 (大気中)	28kg	51kg	85kg	200kg
重量 (水中)	-7kgf	-12kgf	-12kgf	-21kgf
サイズ	75x37x7.5cm	106x50x5cm	170x62x36cm	180x95x95cm
照明/カメラ	LED 4,000lm/フルハイビジョン1080p+タイムラプス機能*			
最大深度	~4,000m	~4,000m	~8,000m	~8,000m
最大記録時間*	6時間	10時間	10時間	44時間
使用可能温度帯	-40℃~85℃			
浮上方法	タイマー式		音波による錘切り離し式	
推奨期間*	3日以内	7日以内	90日以内	365日以内
特徴	最軽量・機動性重視	コンパクト化⇒	標準構成・耐腐食	年間設置

\*タイムラプスとは：一定間隔で撮影する手法で、投入前にプログラム設定し、任意の時間での動画撮影により長期間撮影を実施

\*最大記録時間：最も電力を消耗するLED照明の最大点灯時間に依存

\*推奨期間：錘の切離装置のバッテリーは独立している為、錘の切離装置を作動させる推奨最大時間を示す（安全率1.6）



# 文部科学省（JAMSTEC等）の取組状況

## 自律型無人探査機（AUV）施策について



文部科学省では、これまで海洋開発分科会等の審議会における方策・提言※を基に、**下記3つの政策目標を基軸に、AUVの研究開発等を推進**してきている。

※「今後の海洋科学技術の在り方について」（令和4年8月30日海洋開発分科会）

### 政策目標

### 具体的な施策

#### 1. 広範囲な海域の効果的・効率的な調査

- ✓ 省人化・無人化・低コスト化技術の開発（JAMSTEC）
- ✓ 複数機運用に向けた技術開発（内閣府SIP第I期）



深海巡航探査機「うらしま」



無人探査機「かいこう」システム



AUV-NEXT【産学官共同開発】



AUV複数機運用（SIP）

#### 2. アクセスが困難な海域におけるデータ取得

- 日本の排他的経済水域（EEZ）は水深4,000m以深が50%であるため、大深度を調査できるAUVが必要。
- 観測の空白域である北極域など、極域の海水・棚氷下を調査できるAUVが必要。

- ✓ 日本海溝最深部（水深8,000m）の大深度AUVを開発（JAMSTEC）
- ✓ 海水域の統合的観測に向けたAUVを開発（JAMSTEC、極地研等）



大深度AUVイメージ図



海水下観測ドローン試作機（JAMSTEC）



氷海域探査用AUV MONACA（東大・極地研）

#### 3. AUVに関する基幹技術の産業等での利用拡大

- ✓ 国内外の企業・研究機関のAUV搭載センサーの共通規格化（JAMSTEC）



国内産官学にわたるAUVコミュニティ運営



# 文部科学省（JAMSTEC等）の取組状況

## AUVに資する技術開発（ソフトウェア/ハードウェア共通化）



### 背景・課題

- 地震等の脅威に対しては観測データの継続集積は必須であり、観測頻度の増加、多種多様なデータ取得が必要であるため調査船舶に頼らないAUVによる自動観測が必要。
  - 国内外の企業・研究機関のAUV、それに搭載されるセンサ・機器は**共通の規格がなく互換性がない**ため、例えばソフトウェアやセンサ等の共有などができず、各企業・機関の得意分野を統合するなど躍進的な開発が行えていないのが現状。
- 規格等の共通化により、導入ハードルを下げ、応用研究が実施しやすい基盤環境を構築する必要がある。

### 事業概要

- 産官学の関係者を集めたAUVコミュニティで、**ソフトウェア/ハードウェアの共通化**について協議するため、AUVコミュニティを運営。具体的には、標準ソフトウェアの開発や、データ品質の統一化などに取り組み、**モジュール化・共通化・規格化を推進**。
- 共通規格案の活用に向けた情報共有・実証実験に取り組む。



### 目指す将来ビジョンの一例



### 期待される成果

- **ハード・ソフトの共通規格化**により**AUV等の開発が容易**に →我が国の海洋ロボット開発の裾野拡大に貢献
- **AUV等の搭載機器のモジュール化**により**目的に応じた変更・交換が可能** →海洋調査観測の効率の向上
- 立ち入りが制限された場所（火山島の周辺海域等）での迅速かつ適時適切な情報把握が可能

# 文部科学省（JAMSTEC等）の取組状況



## 【参考】大深度AUVの開発

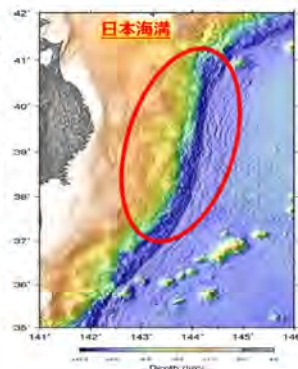
### 背景・課題

- 日本には、現在4,000m級のAUVしかないが、以下の観点から、**日本海溝最深部の水深8,000mをターゲットに設定**
  - ・ 中国等は既に6,000m級AUVを所持しており、**他国に日本が調査できない海域データを先行して取得される懸念**
  - ・ 日本のEEZでは水深4,000m以深が約50%であり、**海洋状況の把握に課題**

#### 【参考1】海底地形図の必要性

東北地震等の津波巨大化の一因である海底地すべりの把握には、詳細な海底地形図が欠かせない。

調査船舶からでは取得できない、超深海域の詳細な海底地形図が得られる。日本海溝軸が主な調査ターゲット。



#### 【参考2】他国の開発状況

既に、他国は自国のAUVを、いつでも日本のEEZ内に持ち込める状態であり、我が国で調査出来ない海域のデータを先行して取得される懸念がある。

##### ◆中国

- ✓ AUV「悟空」(10,896m)が中国の最大潜水深度を更新(2021年)



出典URL: [http://www.peoplechina.com.cn/whgg/202104/20210402\\_800242533.html](http://www.peoplechina.com.cn/whgg/202104/20210402_800242533.html)

- ✓ AUV「間海1号」(6000m級)が引渡し(2022年)



出典URL: [https://spc.jst.go.jp/news/220703/topic\\_4\\_03.html](https://spc.jst.go.jp/news/220703/topic_4_03.html)

##### ◆米国

- ✓ Kongsberg Maritime社※(REMUSシリーズ)は水深6,000m級を市販



※ノルウェーの企業であるが、2008年にHydroid社を買収

画像引用: <https://gdmissonsionsystems.com/underwater-vehicles/bluefin-robotics>

### 事業内容

国民の安全・安心や、経済安全保障の観点からも、技術的な優位性・不可欠性の確保・維持を図り、一刻も早く、現在我が国の技術として不足している**水深8,000mの大深度AUV開発を加速**する。  
(R4補正予算により、R8実運用 → R7実運用)



大深度AUVイメージ図



大深度AUV 構造フレーム  
詳細設計、機器調達・製作開始(R4年度～)

# 文部科学省（JAMSTEC等）の取組状況

## 【参考】自律型無人探査機に関する文部科学省審議会提言（抄）



今後の海洋科学技術の在り方について（提言）～国連海洋科学の10年、関連する主な基本計画を踏まえ～  
(令和4年8月30日 科学技術・学術審議会海洋開発分科会)

### 1. 将来的な海洋調査観測システム及びデータ共有の在り方

#### (1) 海洋調査データの取得について

##### 1) 調査観測技術の高度化

- 従前の研究船等での有人調査観測・サンプリングや、フロート、海底設置型観測機器、係留系観測機器、**自律型無人潜水機(AUV)**及び遠隔操作型無人潜水機(ROV)等を用いた海洋調査観測の拡充を図るとともに、**技術の改良・高度化(低コスト化等を含む)を進めること。**
- AUV、ROV及び自律型無人洋上機(ASV)等の海洋ロボティクス、並びに海底ケーブルの活用による新たな観測システム(分散型音響センシング、海中スマートセンシング等)などの**研究開発を加速していくこと。**
- AUV等の隊列・協調群制御のためのAIの活用や、海洋観測機器に新たなセンサー・電源等を組み込むための**モジュール化・共通規格化など、他分野の技術の進展等を踏まえつつ、研究開発を進めること。**

なお、AUV、ASVには、海洋の次世代観測システムとして、調査・観測用途に加え、洋上設備(洋上風力発電等)の点検や海洋状況把握(MDA)など様々な用途が見込まれる。**産業界からの投資の機運を醸成しつつ、各用途で必要となる仕様や機数等を基に、量産化も見据えて産学官連携での技術開発を進めていくことが重要**となる。

##### 2) 海洋調査観測における国内・国際連携

##### 3) 北極域をはじめとした観測の空白域におけるデータの取得強化

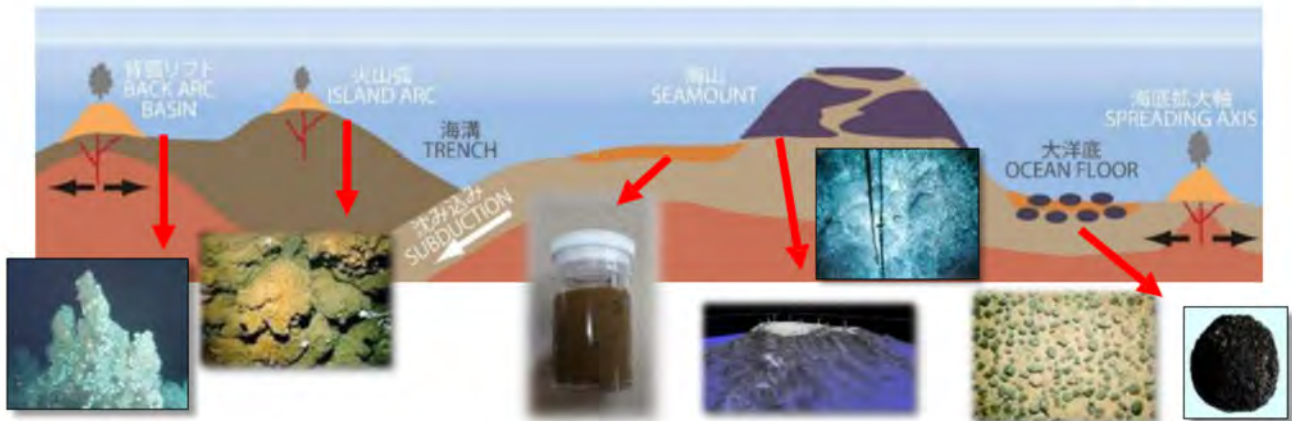
- より精緻な海底地形・地質の把握や、活動中の海底火山付近、極域の海水・棚氷下等の**アクセスが困難な海域におけるデータ取得に向けた革新的なAUV等の開発**を行うこと。  
特に超深海においては、高分解能地形調査や地殻活動モニタリング等に向けた技術開発を進めること。

#### (2) 海洋データの共有・収集・整理と他のデータとの連携について

2. 気候変動問題解決に資する海洋科学技術の在り方
3. 安全・安心な社会の構築に資する海洋科学技術の在り方
4. 持続可能な海洋利用に向けた海洋生態系の理解に資する海洋科学技術の在り方
5. 海洋分野における総合知の創出及び市民参加型の取組

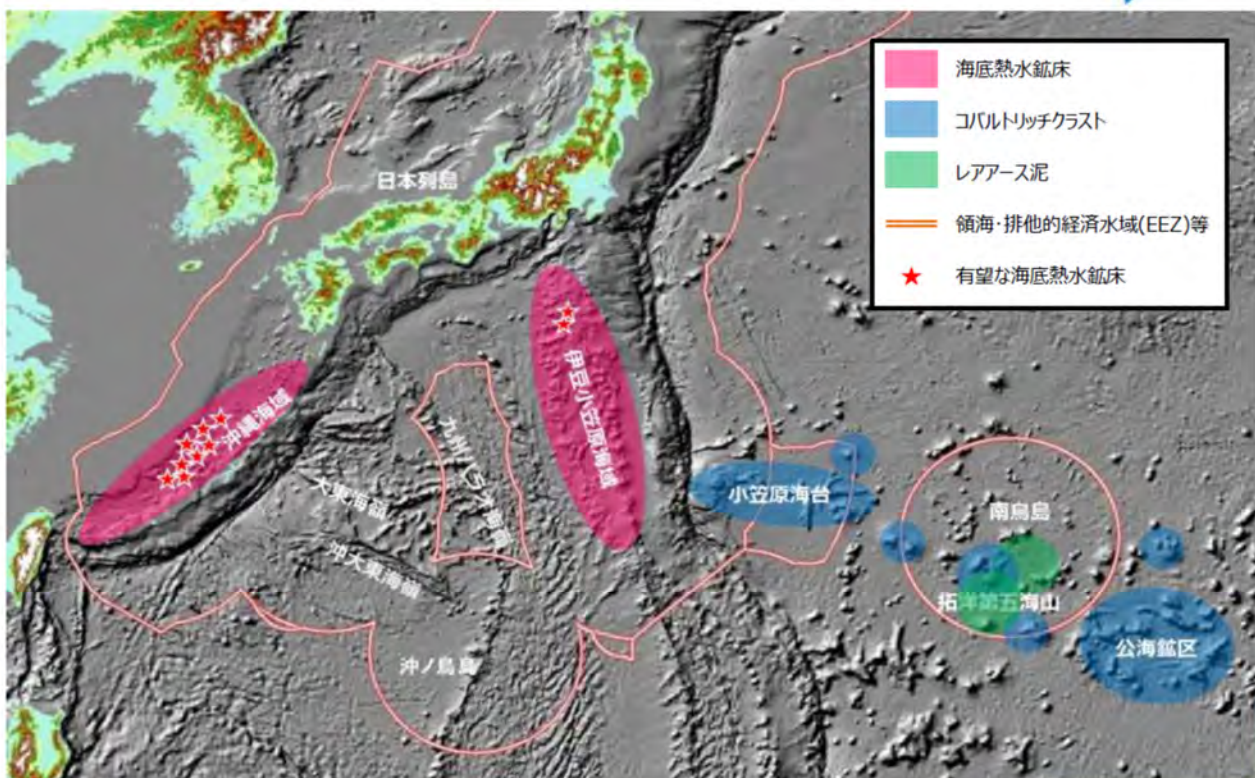
社会課題  
への対応

海洋鉱物資源とは



	海底熱水鉱床	コバルトリッチクラスト	マンガン団塊	レアース泥
特徴	海底から噴出する熱水に含まれる金属成分が沈殿してできたもの	海底の岩石を皮殻状に覆う、厚さ数mm～10数cmのマンガン酸化物	直径2～15cmの楕円体のマンガン酸化物で、海底面上に分布	海底下に粘土状の堆積物として広く分布
賦存海域	沖縄、伊豆・小笠原(EEZ)	南鳥島等(EEZ, 公海)	太平洋他(公海)	南鳥島海域 (EEZ)
含有金属	銅、鉛、亜鉛等 (金、銀も含む)	コバルト、ニッケル、銅、白金、マンガン等	銅、ニッケル、コバルト、マンガン等	レアース(重希土を含む)
開発対象の水深	700m～3,000m	1000m～2,500m	4,000m～6,000m	4,000m～6,000m

海洋鉱物資源の分布



出典：海洋エネルギー・鉱物資源開発計画（平成31年2月、経済産業省）を一部改変

# 資源エネルギー庁（JOGMEC）の取組状況

## 海洋エネルギー・鉱物資源開発計画について

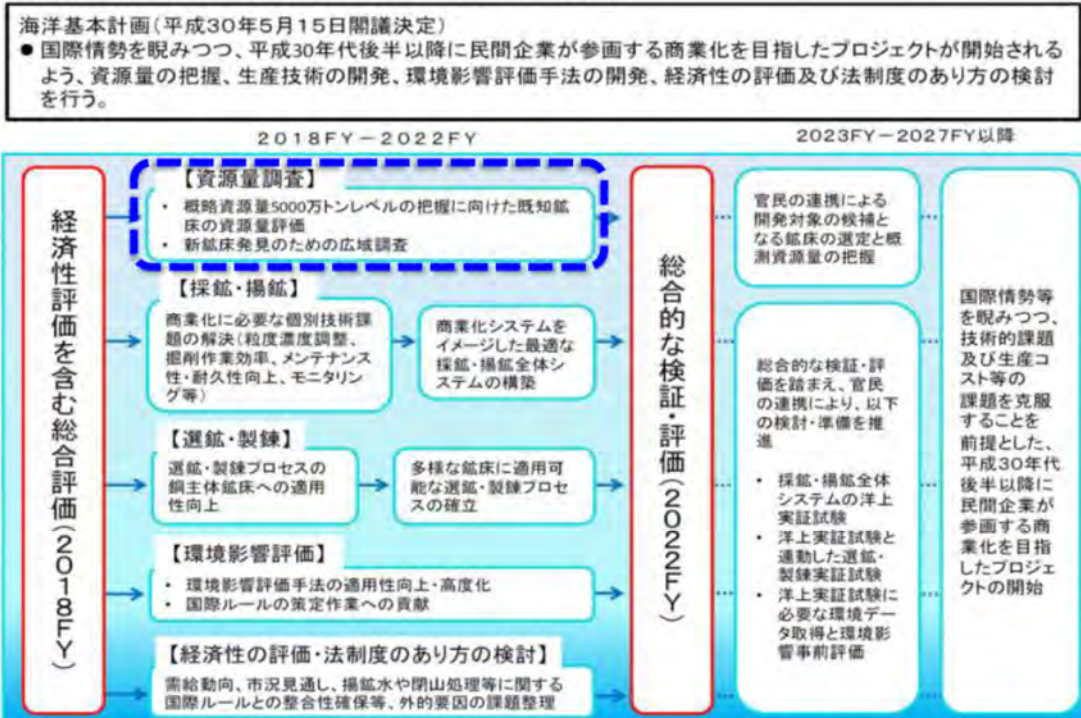
### 開発計画の位置付け



# 資源エネルギー庁（JOGMEC）の取組状況

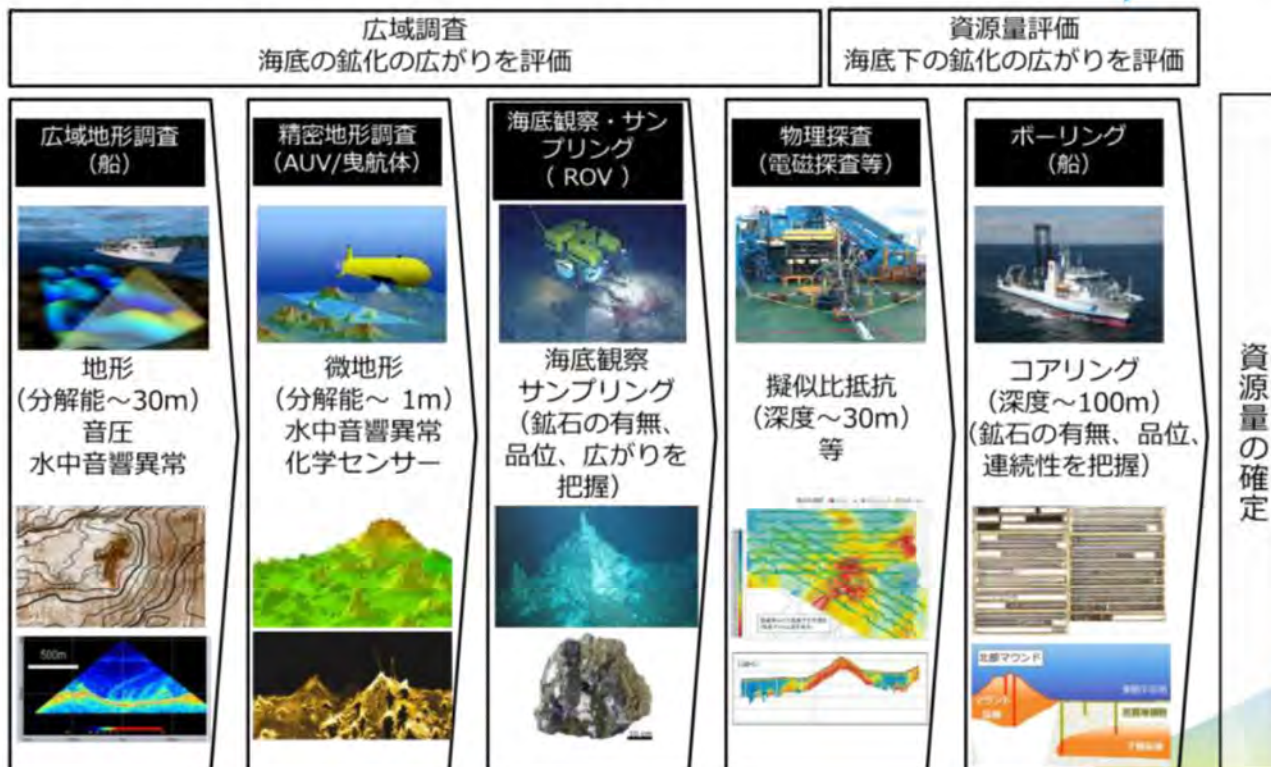
## 海洋エネルギー・鉱物資源開発計画について

### 海底熱水鉱床の開発に向けた工程表



出典：第3期海洋エネルギー・鉱物資源開発計画（平成31年2月15日、経済産業省策定）

## 海底熱水鉱床調査の流れ



## 直近5年間のAUV利用実績 (海底熱水鉱床)

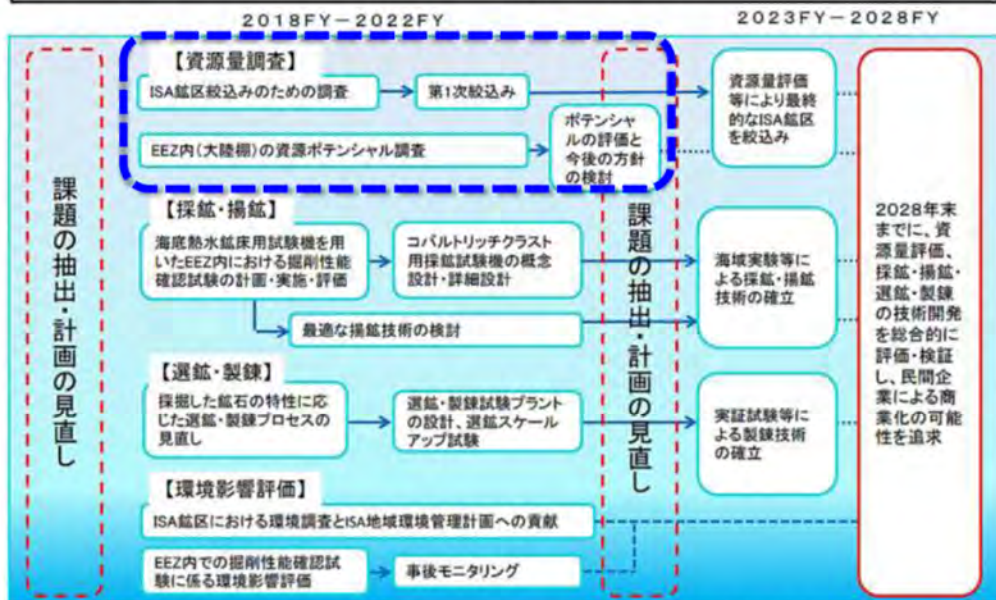


年度	事業名	対象海域	調査内容	AUV	委託先
2018	平成30年度海洋鉱物資源調査に係る精密海底地形調査	沖縄、伊豆	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ (マルチビーム音響測深機) 詳細海底地形、反射強度</li> <li>・ (サイドスキャンソナー) 海底音響画像、水中音響異常</li> <li>・ (化学センサー) pH、濁度、酸化還元電位 等</li> </ul>	航行型AUV	深田サルベージ建設(株)
2019	令和元年度海洋鉱物資源調査に係る精密海底地形調査	沖縄	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ (マルチビーム音響測深機) 詳細海底地形、反射強度</li> <li>・ (サイドスキャンソナー) 海底音響画像、水中音響異常</li> <li>・ (化学センサー) pH、濁度、酸化還元電位</li> <li>・ (自然電位計) 自然電位 等</li> </ul>	航行型AUV	深田サルベージ建設(株)
2020	令和2年度海洋鉱物資源調査に係る精密海底地形調査	沖縄	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ (マルチビーム音響測深機) 詳細海底地形、反射強度</li> <li>・ (サイドスキャンソナー) 海底音響画像、水中音響異常</li> <li>・ (化学センサー) pH、濁度、酸化還元電位</li> <li>・ (自然電位計) 自然電位 等</li> </ul>	航行型AUV	深田サルベージ建設(株)
2021	令和3年度海洋鉱物資源調査に係る精密海底地形調査	沖縄	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ (マルチビーム音響測深機) 詳細海底地形、反射強度</li> <li>・ (サイドスキャンソナー) 海底音響画像、水中音響異常</li> <li>・ (化学センサー) pH、濁度、酸化還元電位</li> <li>・ (自然電位計) 自然電位 等</li> </ul>	航行型AUV	深田サルベージ建設(株)
2022	令和4年度海洋鉱物資源調査に係る精密海底地形調査	沖縄、伊豆	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ (マルチビーム音響測深機) 詳細海底地形、反射強度</li> <li>・ (サイドスキャンソナー) 海底音響画像、水中音響異常</li> <li>・ (化学センサー) pH、濁度、酸化還元電位</li> <li>・ (自然電位計) 自然電位 等</li> </ul>	航行型AUV	深田サルベージ建設(株)

## 海洋エネルギー・鉱物資源開発計画について

### コバルトリッチクラストの開発に向けた工程表

- 海洋基本計画（平成30年5月15日閣議決定）
- コバルトリッチクラストについては、国際海底機構（ISA）の規則に定められた期限までに鉱区の絞込みを行う。
  - 採鉱及び揚鉱等の要素技術の検討を行うとともに採鉱システム及び揚鉱システムの概念設計の検討を行う。



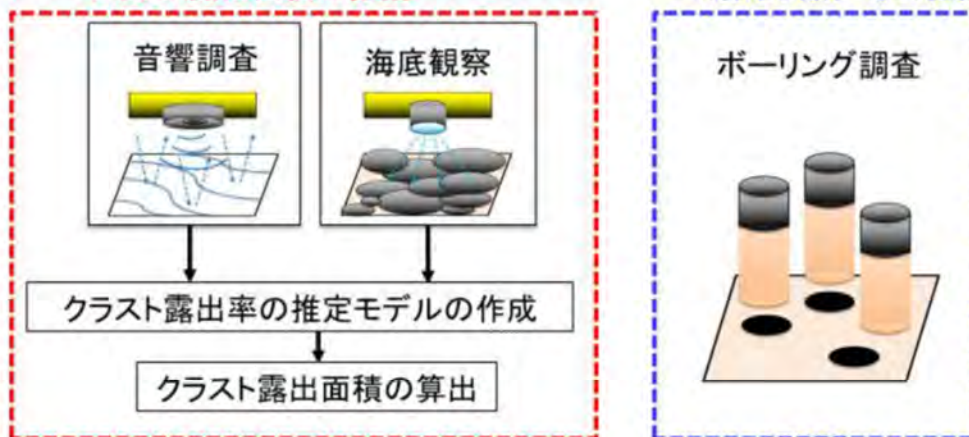
出典：第3期海洋エネルギー・鉱物資源開発計画（平成31年2月15日、経済産業省策定）

## 資源ポテンシャルの評価手法（コバルトリッチクラスト）

- コバルトリッチクラストは、海底熱水鉱床（～数km<sup>2</sup>）や陸上の鉱床と異なり、～数千km<sup>2</sup>に広がる大規模鉱床であり、陸上に類型の鉱床は存在しない。
- 広大な面積の資源ポテンシャルを効率よく求められる評価手法が必要。

### ① クラスト露出率の推定モデルの開発： クラスト露出面積の把握

### ② ボーリング調査：クラスト層厚、品位等の把握



クラスト露出率：単位面積当たりのクラスト露出面積の比率（%）。  
値が高いほどクラストが多く露出。

資源ポテンシャルの評価：露出面積 × 層厚 × 品位

## 直近5年間のAUV利用実績（コバルトリッチクラスト）



年度	事業名	対象海域	調査内容	AUV	委託先
2018	平成30年度海洋鉱物資源調査に係るコバルトリッチクラスト賦存状況調査	南鳥島周辺	・（マッピング装置）海底画像マッピング 等	・航行型AUV ・ホバリング型AUV	共同企業体（※）
2019	平成31年度海洋鉱物資源調査に係るコバルトリッチクラスト賦存状況調査	南鳥島周辺	・（マッピング装置）海底画像マッピング ・（サブボトムプロファイラー）海底面下高分解能地層情報 等	・航行型AUV ・ホバリング型AUV	共同企業体（※）
2020	令和2年度海洋鉱物資源調査に係るコバルトリッチクラスト賦存状況調査	南鳥島周辺	・（マッピング装置）海底画像マッピング ・（サブボトムプロファイラー）海底面下高分解能地層情報 等	・航行型AUV ・ホバリング型AUV	共同企業体（※）
2021	令和3年度海洋鉱物資源調査に係るコバルトリッチクラスト賦存状況調査	南鳥島周辺	・（マッピング装置）海底画像マッピング ・（サブボトムプロファイラー）海底面下高分解能地層情報 等	・航行型AUV ・ホバリング型AUV	共同企業体（※）
2022	令和4年度海洋鉱物資源調査に係るコバルトリッチクラスト賦存状況調査	小笠原海台～南鳥島周辺	・（マッピング装置）海底画像マッピング ・（サブボトムプロファイラー）海底面下高分解能地層情報 等	・航行型AUV ・ホバリング型AUV	共同企業体（※）
	令和4年度海洋鉱物資源調査に係るコバルトリッチクラスト精密地形等調査	南鳥島周辺	・（マルチビーム音響測深機）詳細海底地形、反射強度 ・（マッピング装置）海底画像マッピング	・航行型AUV ・ホバリング型AUV	（株）オフショア・オペレーション

（※）共同企業体：日本サルヴェージ(株)・東京大学生産技術研究所

# 国土交通省の取組状況

## 海の次世代モビリティの社会実装に向けた取り組み

■ ASVやAUV、ROV等の海の次世代モビリティは省人化や海の可視化等を可能とする技術であり、**海域の利活用・保全に係る沿岸・離島地域の課題解決**に資するほか、**海のDXを推進し、地域や海洋産業の活性化を実現**することが期待されるため、沿岸・離島地域における社会実装の実現、実証事業及び利活用機会の拡大、国内産業の育成に向けた環境整備等を実施している。

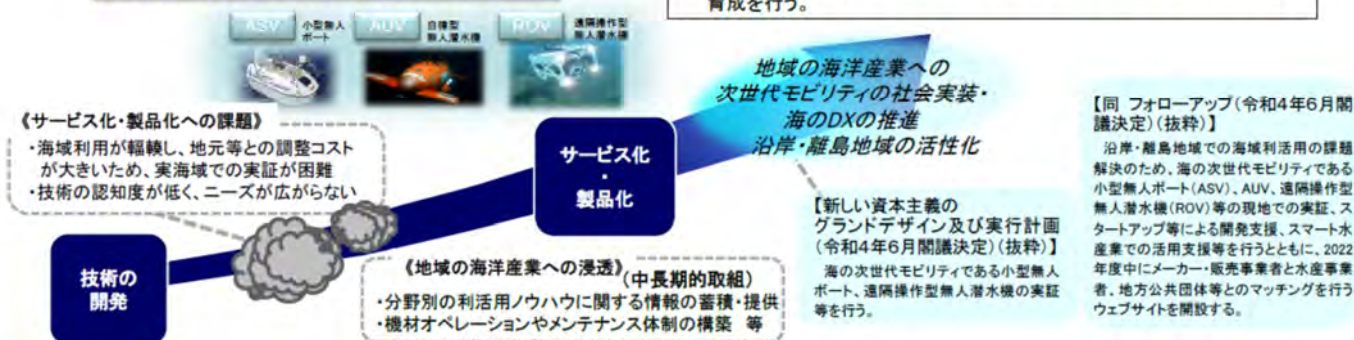
### 事業の必要性

- 沿岸・離島地域では、水産業、海上輸送等に加え、再エネ、観光等の新たな海域利用が進展。一方、少子高齢化による担い手不足、インフラの老朽化、自然環境劣化等が課題。
- ROV、AUV、ASV等の海の次世代モビリティは、自律航行や遠隔操作により、海上または海中を無人航行することが特徴。**海のDXの基盤となる技術**。有人作業の省人化・効率化、危険な潜水作業の代替、人では対応が困難であった広範囲・長時間・水深の深い場所等での作業等が可能となる等のメリットが期待されており、現在、**社会実装可能なものも増加**。
- 他方、技術の認知度の低さ・実証海域の少なさ・国内産業の未成熟といった課題があり、**未だ広く沿岸域において利活用されていない状況**。

### 事業の概要

- 海の次世代モビリティ活用のための実証事業の実施**  
沿岸・離島地域における更なるニーズの深化、活用ポテンシャルの顕在化を想定しつつ、インフラ管理や水産などの分野に加え、新たな利活用分野(離島物流、洋上風力発電、観光・教育等)での案件形成を目指す。
- 沿岸・離島地域への実装・横展開するための課題の把握・分析**  
実証実験の結果を踏まえ、海の次世代モビリティを沿岸・離島地域へ実装し、他地域へ横展開するための共通課題を把握・分析する。
- 海の次世代モビリティのプラットフォームの運営**  
海の次世代モビリティに関する情報プラットフォームを運営し、セミナー等の開催や沿岸自治体等からのニーズ提供を踏まえたニーズとシーズのマッチングを実施。
- 海の次世代モビリティの国内産業の育成**  
海の次世代モビリティの主要な要素技術の開発や国産技術を利用した実証事業を支援することで、海の次世代モビリティに係るわが国の産業育成を行う。

### 「海の次世代モビリティの社会実装」実現イメージ



# 国土交通省の取組状況

## 海における次世代モビリティに関する産学官協議会とりまとめ

～沿岸・離島地域における海の次世代モビリティの活用に向けて～

### 沿岸・離島地域における次世代モビリティの利活用の可能性

<沿岸・離島地域を取り巻く現状>

- 我が国の沿岸・離島地域では、水産業、海上輸送等が発展しているほか、洋上風力発電、海洋観光等の海域利活用が進展
- 高齢化・過疎化による担い手不足、老朽化が進むインフラの管理、海域の自然環境劣化等の課題

<主な利活用分野別の課題等と次世代モビリティの活用可能性>

	水産業	インフラ管理	洋上風力発電	観光・教育	離島物流
海域利活用の課題等	<ul style="list-style-type: none"> <li>科学的・効果的な水産資源の管理、養殖業等の成長産業化等が課題</li> <li>ICT技術を水産業において活用する「スマート水産業」の取組を推進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>急速な老朽化が懸念される中で、戦略的な維持管理・更新が課題</li> <li>港湾施設の点検診断において、新技術の積極的な活用を推奨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン戦略の重要分野としての位置づけ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コロナ禍で自然環境、オンライン観光等の新しい観光ニーズの高まり</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>人流・物流への制約、航路事業者の高齢化等が課題</li> </ul>
次世代モビリティ活用可能性	<ul style="list-style-type: none"> <li>漁船漁業：漁場探索等の負担軽減、藻場・サンゴ礁保全のための状況把握・食害生物の除去、人工魚礁の増集効果の把握、密漁・違反操作対策の効率化等</li> <li>養殖業：給餌、清掃、収穫物運搬等の効率化、養殖場や周辺環境のモニタリング等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>港湾施設や漁港施設などにおける、潜水が困難な箇所や広域での状況把握</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクトの大規模化・広域化に対応した広範囲かつ厳しい海象条件での調査や維持管理等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>海中画像の観光コンテンツ・海洋教育での利活用</li> <li>水中遺跡の状況把握</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空のドローンでは困難な大きな貨物の輸送や悪天候下での輸送等</li> </ul>



### 次世代モビリティの社会実装を進める上での視点等

- 利活用を進める上での課題(技術の認知度の低さ・実証海域の少なさ)の克服に向けた取組が重要
- 今後の実用化に向けては、ユーザー視点での製品・サービス開発、異業種からの参入や連携も重要。

### 今後の取組

- 社会実装に向けた実証実験の推進  
沿岸・離島地域の課題解決に次世代モビリティを活用し、現地に実装する実証実験を実施。社会的要請、ユーザー視点での評価も加味。
- 利活用事例の積極的な収集と周知活動の実施  
実証実験結果を含め、事例の収集・周知、具体的な利活用・事業化につながる環境整備。



# 国土交通省の取組状況

## 海の次世代モビリティ利活用に関する社会実証事業



- 「海の次世代モビリティ」技術と海域利用者のニーズとのマッチングにより、海の次世代モビリティの我が国沿岸・離島地域における新たな利活用の推進を目的とした実証事業。
- 海の次世代モビリティの製品化・サービス化に向けた実証実験を対象として「海の次世代モビリティの製造・運用者」及び「実証結果を評価するユーザー（地方自治体や海域を利用する事業者等）」が共同で応募・実施。
- 高齢化・過疎化による担い手不足、老朽化が進むインフラの管理、海域の自然環境劣化等の沿岸・離島地域の社会的課題解決に資する実証実験を選定し、令和3年度は6件、令和4年度は7件を採択。採択事業には経費の一部を補助。

### 実証実験の実施例 ＜令和3～4年度＞

#### 事業スキーム

実証実験の  
公募・選定

各地域での  
実証実験の実施

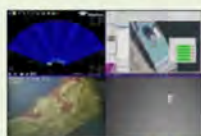
他地域への  
横展開

#### ＜インフラの管理＞



港湾施設の点検

洋上風力設備の点検



高度な位置把握を備えた船底検査

#### ＜観光・人流＞



小型観光船



渡し舟ロボット

#### ＜海中の可視化＞



海洋ゴミの調査



海底の異物把握



漁場の環境把握



養殖場における生育状況や  
養殖網の状況把握



底生生物の生息状況把握

#### ＜水産業＞



養殖場における  
へい死魚の回収



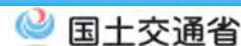
水産資源量の把握、推定



底生生物の回収

# 国土交通省の取組状況

## (参考)海の次世代モビリティ利活用に関する社会実証事業 一覧



### 令和3年度選定事業一覧

代表者	実証実験の名称
いであ (株)	ズワイガニ資源量推定におけるAUV活用
(株) NTTドコモ	真珠養殖業におけるROVを活用した海洋環境調査の有効性実証
静岡商工会議所	ローカルシェアモデルによるROVを用いた港湾施設点検の実用化実験
国立大学法人長崎大学	海洋ゴミ問題解決のための「ASVと自律型ROVの一体連動による海上・海中・海底調査システム」の実用化
(株) マリン・ワーク・ジャパン	小型ASVを用いたウニ密度マップによる効率的な駆除方法の検討
三井造船特機エンジニアリング (株)	ROV 搭載型ペントス回収装置の実証実験

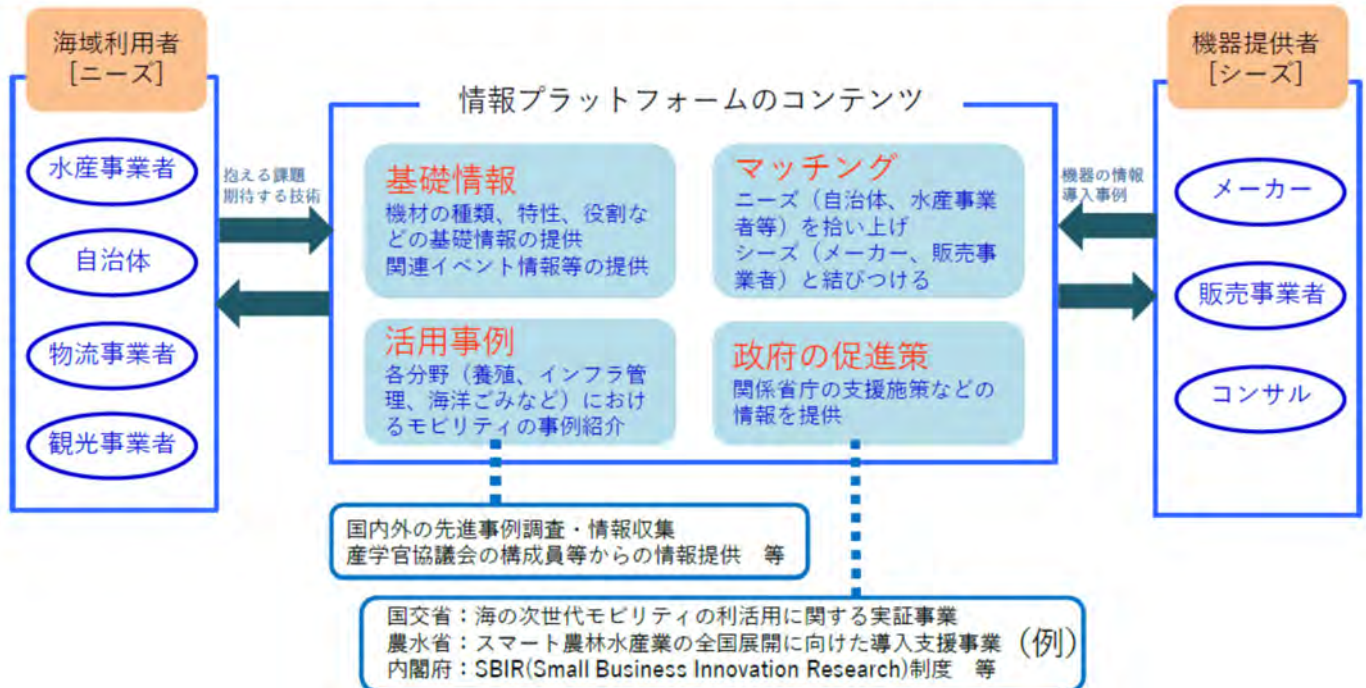
### 令和4年度選定事業一覧

代表者	実証実験の名称
(国研) 海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所	「AUV-ASV連結システム」を用いた洋上風力発電設備の海中部分点検
加太漁業協同組合	持続可能な漁場育成のための自律型海洋ロボットシステムを活用した海の可視化
(株) 竹中工務店	自動運転船舶ロボットによる『アート&レストランロボット』の実用化実験
(株) ディープ・リッジ・テク	高精度音響位置決め技術を基盤としたROVによる浮体構造物や船の水中部分の調査・検査の実現
(株) FullDepth	ASV及びROVを活用した迅速な航路異物の把握
炎重工 (株)	群島状である東京ベイエリアにおける分散型モビリティとしての「渡し舟ロボット」の活用実証実験事業
(株) マリン・ワーク・ジャパン	ROVを用いた大型へい死魚の効率的な回収方法の検討

# 国土交通省の取組状況

## 海の次世代モビリティに関する情報プラットフォームについて

- 海の次世代モビリティの活用促進に資する情報を効果的に発信するための情報プラットフォーム（サイト）を立ち上げる。
- 利用者が抱える課題などのニーズと、海の次世代モビリティの活用事例などのシーズの双方を掲載する。
- 情報発信に加え、ニーズとシーズのマッチングを促進し、円滑な社会実装を目指す。



# 海上保安庁の取組状況

## 海上保安庁におけるAUVの利用について①

- 海洋権益の確保を目的として、我が国EEZ等において測量船による海洋調査を実施し、海底地形、地質等の基盤情報を整備
- 深海域における詳細な地形データを得る必要から、平成25年よりAUVによる海底地形調査を実施

### 海上保安庁保有AUV

#### 日本製AUV



#### ○ 測量船「拓洋」搭載AUV (カナダ製: 2台)

長 さ : 4.8m  
重 量 : 約810kg  
潜航深度 : 1,000m以上

#### ○ 搭載観測機器

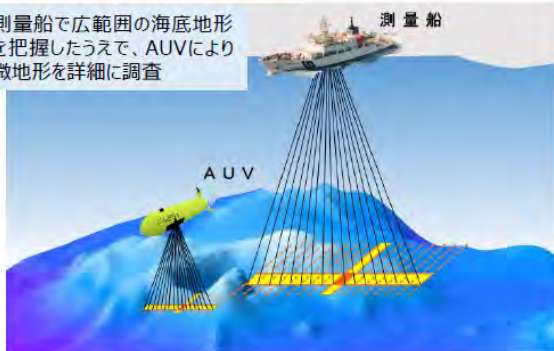
- ・マルチビーム測深機
- ・サイドスキャンソナー
- ・流向流速計 (拓洋のみ)
- ・塩分水温計 (CTD)
- ・カメラ

#### ○ 測量船「平洋」搭載AUV (日本製: 2台)

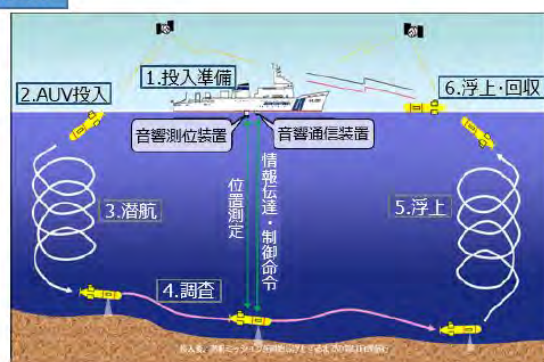
長 さ : 4.8m  
重 量 : 約885kg  
潜航深度 : 1,000m以上

### 海上保安庁による海底地形調査

測量船で広範囲の海底地形を把握したうえで、AUVにより微地形を詳細に調査



### AUVの運用

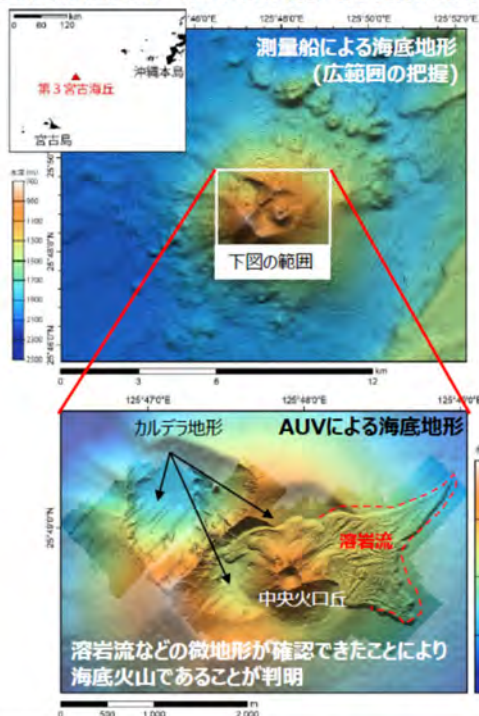


# 海上保安庁の取組状況

## 海上保安庁におけるAUVの利用について②

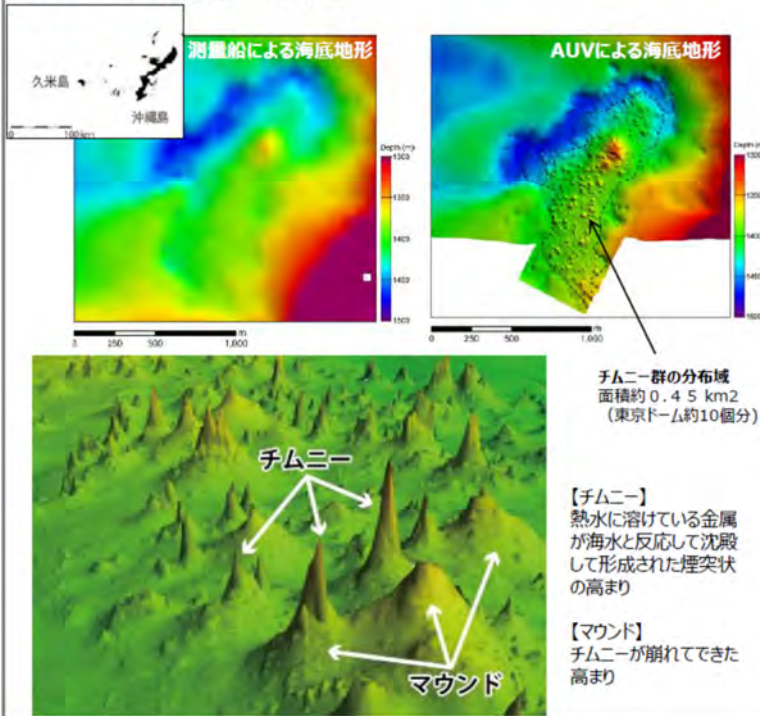
### (調査成果例①)

#### ○ 海底火山地形 第3宮古海丘 (沖縄県宮古島北方)



### (調査成果例②)

#### ○ チムニー群 (沖縄県久米島沖)



- AUVを利用して、深海域において海洋権益の確保の前提となる精緻な基盤情報を取得するとともに、その調査データを関係機関へ提供することで我が国の海洋研究、開発等にも寄与している

# 防衛省の取組状況

## 7つの重視分野

\* スタンド・オフ防衛能力、統合防空ミサイル防衛能力、無人アセット防衛能力、領域横断作戦能力、指揮統制・情報関連機能、機動展開能力・国民保護、持続性・強靭性を指す。



- 今後7つの分野\*を重視して、防衛力を抜本的に強化。その能力の一つとして、UUUVを含む無人アセット防衛能力を重視。
- 革新的なゲームチェンジャーである**無人装備を駆使した新たな戦闘様相への対処が急務**
- 無人装備の積極的活用により、**人的損耗を局限しつつ、非対称的に優勢を獲得する必要**
- 平素においても、**長期連続運用等の制約を克服していくために重要**

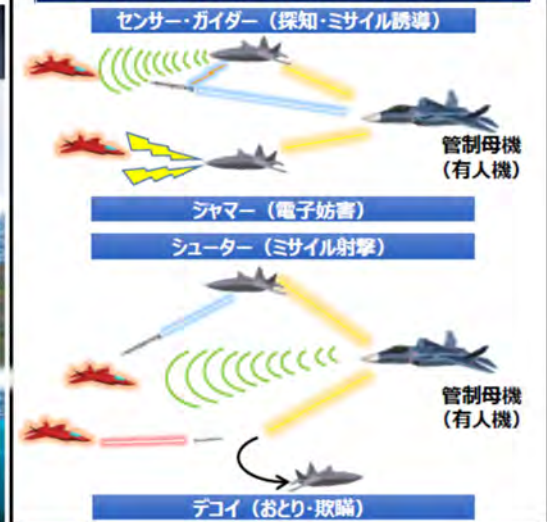
### 方向性

- 陸海空すべての分野において**無人装備品の実践的な運用能力を強化**
- **有人機と無人機の連携を強化するとともに、複数の無人アセットを同時に運用する能力を強化**
- 特に、水中優勢を獲得・維持するための水中無人機（UUUV）の早期装備化をすすめる

### 陸・海・空・水中での無人アセット（イメージ）



### 有人機と無人機の連携の例（イメージ）



# 防衛省の取組状況

## 総合的な防衛体制の強化に係る取組



国家安全保障戦略（令和4年12月16日 国家安全保障会議決定・閣議決定）（抜粋）

最先端の科学技術は加速度的に進展し、民生用の技術と安全保障用の技術の区別は実際には極めて困難となっている。このこと等を踏まえ、**我が国の官民の高い技術力を幅広くかつ積極的に安全保障に活用する**ために、安全保障に活用可能な官民の技術力を向上させ、研究開発等に資する資金及び情報を政府横断的に活用するための体制を強化する。具体的には、総合的な防衛体制の強化に資する科学技術の研究開発の推進のため、**防衛省の意見を踏まえた研究開発コースと関係省庁が有する技術シーズを合致させるとともに、当該事業を実施していくための政府横断的な仕組みを創設する。**



政府関係機関が行っている先端技術の研究開発を防衛目的に活用

# 防衛省の取組状況

## 水中無人機（UUV）に関連する研究開発事業

（図は全てイメージ）

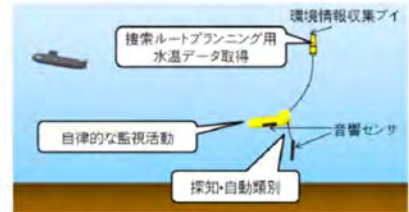
- 防衛省においては、これまでUUVに関する研究開発を積極的に実施してきているところ。
- 今後も、民生先端技術を積極的に取り込むなどにより、我が国による無人アセットに関する研究開発を強力に推進していく。



### ○ 水中監視用無人機構成要素の研究 (平成29年度～、約9億円)

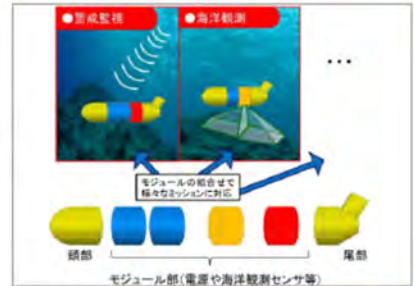
- 水中監視能力を大幅に向上するUUVに用いる自律監視技術及びセンサシステムの研究を実施。

\* UUV; Unmanned Underwater Vehicle 無人水中航走体



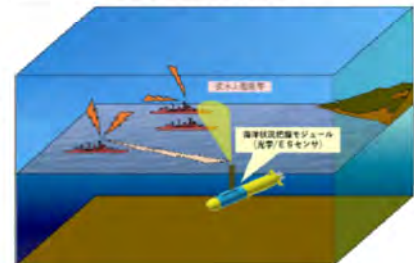
### ○ 長期運用型UUV技術の研究 (令和元年度～、約59億円)

- モジュール化により、将来的には各モジュールのみの開発で適時の運用ニーズにあわせたUUVの機能・性能付加を可能とし、短期間・低コストでの機能発展を実現するための研究を実施。



### ○ UUV用海洋状況把握モジュールの研究 (令和4年度～、約60億円)

- 水上の警戒監視をするために必要となる、AI技術を適用した光学情報等からの洋上目標自動類別技術等のUUVに関する研究を実施。



# 防衛省の取組状況

## UUVに関する研究開発での民生技術の活用について

- 安全保障技術研究推進制度により、民生分野で萌芽した水中光無線通信技術を発掘・育成。
- この成果を発展させ、令和2年度から、UUVに適用することを想定した水中光無線通信の多重化（複数機間の同時通信）やリアルタイム性等を実現する研究を実施。



### 元となる民生技術

- 光無線による水中での**1対1通信**の技術  
 <想定された民生用途>
  - 海底探査を行う潜水艇や探査機と水上の船舶間の通信
 <想定された防衛用途>
  - 水中無人機（UUV）などに適用。水中での高速大容量通信、複数UUVの協調・自律制御

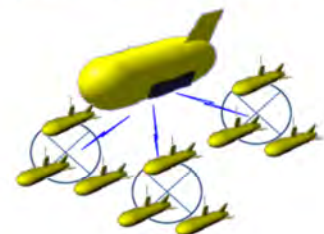
### 装備品への適用に向けた研究

- 防衛用途では、UUVに適用することを想定し技術をレベルアップ
  - 一 複数UUV間での通信や、**リアルタイム性を確保**するための研究を実施中（R2～）
- 加えて、遠距離や濁った水中環境でも通信できるよう、**音響通信とのハイブリッド化**の研究を実施中（R4～）  
 <ハイブリッド化のイメージ>

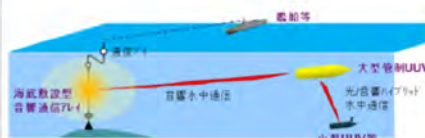
### 将来の装備化

- 水中での高速大容量通信、自律・協調して行動する複数のUUVを実現。
- これにより、**水中・洋上の警戒監視能力を大きく向上。**

<多数のUUVを用いた群制御のイメージ>



安全保障技術研究推進制度で研究着手 (H27～)



# 防衛省の取組状況

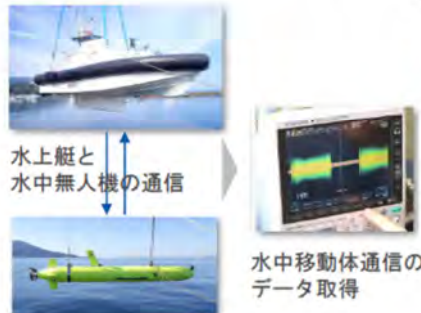
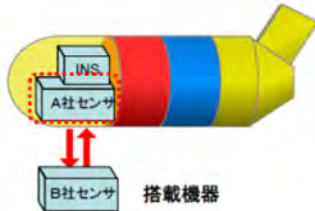
## UUV分野に関するJAMSTECとの協力について

- 防衛省とJAMSTECは、平成26年度から、①海洋無人機システム、②水中移動体通信、③海況予測に関する技術協力を行っているところ。

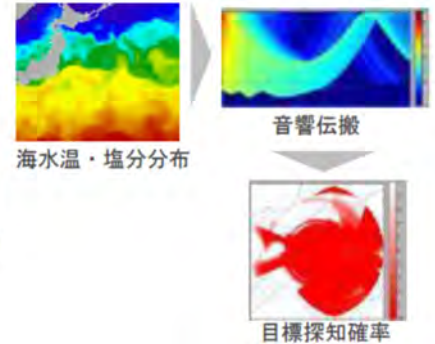


海洋無人機システム	水中移動体通信	海況予測
<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 海洋無人機システムのモジュール化、自律化、信頼性及び海洋環境試験評価技術等について、技術情報を交換するもの。</li> <li>⇒ 防衛省が試作するUUVモジュールについて、搭載機器とソフトウェア共通のインターフェースの仕様を策定し、JAMSTECと共有。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 水中移動体通信に関する研究協力を行う。</li> <li>➢ 防衛省は、ドップラーシフト影響低減技術について研究を行い、JAMSTECは、多重反射波環境下における移動体水中通信技術を研究するもの。</li> <li>⇒ それぞれの研究成果を組み合わせ、水中移動体通信の試験を実施。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 防衛装備庁艦艇装備研究所とJAMSTECがそれぞれが実施している海況予測にかかる研究成果、データ、技術情報を相互に提供するもの。</li> <li>➢ 海洋予測モデルについての意見交換も実施。</li> </ul>

<モジュール化のイメージ>



<JAMSTECデータ> <防衛省側の分析>



# 防衛省の取組状況

## UUV分野における山口県との研究協力について

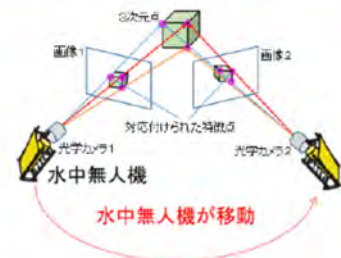
- 2022年11月7日、防衛装備庁艦艇装備研究所は、山口県産業技術センターとの間で、「水中画像を用いたセンシング技術」についての研究協力を開始。
- UUV分野における国内研究機関との研究協力については、JAMSTECに続き、二例目。



### 研究協力の概要

- 水中に存在する物体の形状・位置が未知の構造物に対し、光学カメラを搭載した水中無人機が対象構造物の周囲を移動しながら画像を撮影。
- 得られた画像を組み合わせることにより、①我UUVの位置・姿勢、②対象構造物の3次元構造を推定する技術について研究するもの。

⇒ 当該技術の水中無人機への適用は、国内初の新しい試み

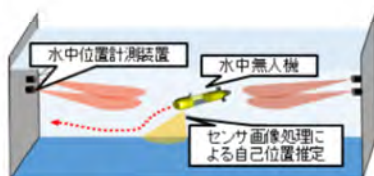


### 防衛省における成果の期待

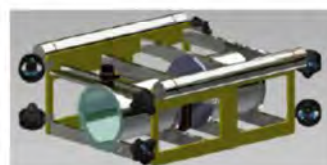
- ✓ 岩国サテライトにおけるシミュレーションの高度化
- ✓ 水中に敷設された機器等を高精度に形状を把握する技術の獲得

### 山口県における成果の期待

- ✓ ダムの堤体、港湾の護岸などの水中部の効率的な点検作業に活用



成果活用のイメージ



水中ドローンのイメージ

# 日本の主なAUVリスト



2023年3月作成  
海洋研究開発機構 経営企画部未来戦略課

(備考)

- 当一覧表は、参考文献記載の公開情報や各機関の関係者へのヒアリング等に基づき作成している。
- 原則として、運用中のAUVのみを記載対象としている。
- 今後も各機関の関係者からのヒアリング等を継続し、適宜更新する予定である。

日本のAUV 一覧表 (民間企業)											
Vehicle	大型AUV (試作)	AUV	半没水型 AUV	海洋調査用 AUV (試作)	Deep1 (ISE社 (カナダ) 製)	SPICE	プロトタイプ AUV (試作)	YOUZAN	水環境 モニタリングAUV (HII社 (アメリカ) 製)	浅水型小型AUV	汎用小型 観測グライダー
タイプ	航行型	航行型	航行型	航行型	航行型	航行型	航行型	ホバリング型	航行型	航行型	グライダー型
所属	(株)IHI	(株)IHI	(株)IHI	(株)IHI	深田 サルベージ 建設(株)	川崎 重工業(株)	川崎 重工業(株)	いであ(株)	(株)セレス (※下記スベックは「REMUS 100」のものに記載)	(株)エイト 日本技術開発	(同)オフショア テクノロジーズ
全長 (mm)	5,100	5,500	4,000	3,500	4,600	5,600	3,300	1300	1,700	2,300	1,200
直径 (mm)	324	500	580	-	690	-	-	-	190	-	-
幅 (mm)	-	-	-	-	1,470	1,400	1,400	700	190	-	-
高さ (mm)	-	-	-	-	1,310	1,100	1,200	770	-	-	-
重量 (kg)	328	650	730	350	950	2,500	1,500	275	37	40	12
潜航深度 (m)	200	3,000	1.5	200	3,000	3,000	2,000	2,000	100	100	300
速力 (knot)	8	5	>4	7	3	2	3	1.2	3	-	-
航行可能時間 (h)	2	12	12	12	20-22	8	8	8	10	6	-

日本のAUV 一覧表 (大学)											
Vehicle	SOARER	MONACA	HATTORI	HATTORI2	Tri-TON	Tri-TON2	Tri-Dog1	TUNA-SAND	TUNA-SAND2	BOSS-A	AE2000a AE2000f
タイプ	グライダー型	航行型	航行型	航行型	ホバリング型	ホバリング型	ホバリング型	ホバリング型	ホバリング型	ホバリング型	航行型
所属	大阪公立大学	東京大学	東京大学	東京大学	東京大学	東京大学	東京大学	東京大学	東京大学	東京大学	東京大学
全長 (mm)	2,416	2,100	1,020	-	1,400	1,410	1,850	1,100	1,200	3,000	3,000
直径 (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500
幅 (mm)	1,460	650	480	-	760	760	580	700	1,400	-	1,300
高さ (mm)	505	400 (突起部含まず)	290	-	1,300	1,460	530	-	1,300	-	900
重量 (kg)	80	235	19	-	230	260	170	240	380	580	260
潜航深度 (m)	1,500	1,500	300	300	800	2,000	100	1,500	2,000	3,000	500
速力 (knot)	-	2	4	-	1	1	1.4	2.5	1.2	1	3
航行可能時間 (h)	-	8	-	-	8	8	-	5	8	-	24

日本のAUV 一覧表 (公的機関①) ※海上自衛隊所属のVehicleは「UUV」に区分									
Vehicle	AUV 1号機	AUV 2号機	AUV 3号機 4号機	ほぼりん ほぼりん2	mini-AUV	OZZ-1 OZZ-3 (HII社 (アメリカ)製)	OZZ-2 OZZ-4 (HII社 (アメリカ)製)	OZZ-5 (三菱重工業 (株)社製)	
タイプ	航行型	航行型	航行型	ホバリング型	航行型	航行型	航行型	航行型	
所属	海上・港湾 ・航空技術 研究所	海上・港湾 ・航空技術 研究所	海上・港湾 ・航空技術 研究所	海上・港湾 ・航空技術 研究所	海上・港湾 ・航空技術 研究所	海上自衛隊 (※下記スベックは 「REMUS 100」の ものを記載)	海上自衛隊 (※下記スベックは 「REMUS 600」の ものを記載)	海上自衛隊	
全長 (mm)	3,900	3,600	3,900	1,200	1,800	1,700	3,250	4,000	
直径 (mm)	650	600	650	-	200	190	324	-	
幅 (mm)	-	-	-	700	370	190	320	530	
高さ (mm)	-	-	-	800	-	-	320	-	
重量 (kg)	780	762	545	270	32.5	37	240	900	
潜航深度 (m)	2,000	2,000	2,000	2,000	120	100	600	-	
速力 (knot)	3	3	3.5	1.4	1.9~2.9	3	3	≤7	
航行可能時間 (h)	12	12	22	8	2	10	70	-	



## 日本のAUV 一覧表 (公的機関②)

Vehicle	うらしま (三菱重工業 (株)社製)	AUV-NEXT	じんべい (三菱重工業 (株)社製)	ゆめいるか (三菱重工業 (株)社製)	おとひめ	ごんどう1 ごんどう2 (ISE社 (カナダ)製)	ごんどう3 ごんどう4 (株)IHI社製)
タイプ	航行型	航行型	航行型	航行型	航行型	航行型	航行型
所属	海洋研究 開発機構	海洋研究 開発機構	海洋研究 開発機構	海洋研究 開発機構	海洋研究 開発機構	海上 保安庁	海上 保安庁
全長 (mm)	10,000	5,600	4,000	5,000	2,500	4,800	4,800
直径 (mm)	-	-	-	-	-	-	-
幅 (mm)	1,300	1,800	1,100	1,200	2,500	-	-
高さ (mm)	1,500	1,700	1,000	1,200	1,400	-	-
重量 (kg)	7,000	2,300	1,700	2,700	850	810	885
潜航深度 (m)	3,500	4,000	3,000	3,000	3,000	≥1,000	≥1,000
速度 (knot)	3	-	-	-	-	3	3
航行可能時間 (h)	24	40	10	16	8	≥12	≥12

## 参考文献

JAMSTEC/  
経営企画部未来戦略課



### ●(株)IHI社 AUV

- ・IHI IHI技法 Vol.49 No.4 (2009) 海中調査向け無人水中航走体  
URL : <https://www.ihl.co.jp/ihl/technology/pdf/9fc881ebc8cf66284cda4c9cc21be586.pdf>
- ・海における次世代モビリティに関する産学官協議会 (第3回) 資料5 株式会社IHI資料 (2021) IHIの海洋無人システムについて  
URL : [https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/ocean\\_policy/content/001388010.pdf](https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/ocean_policy/content/001388010.pdf)

### ●深田サルベージ建設(株)AUV

- ・深田サルベージ建設株式会社ホームページ  
URL : <http://www.fukasal.co.jp/index.html>

### ●川崎重工業(株)AUV

- ・川崎重工業株式会社ホームページ  
URL : <https://answers.khi.co.jp/ja/mobility/20200731j-01/>
- ・川崎重工業株式会社 Answers (2020) 潜水船も「自動運転」の時代に！ 海底油田を守る最先端の海中ロボットとは  
URL : <https://answers.khi.co.jp/ja/mobility/20200731j-01/>
- ・川崎重工業株式会社 プレスリリース (2021) 世界初の海底パイプライン検査用ロボットアームを搭載した自律型無人潜水機「SPICE」を受注  
URL : [https://www.khi.co.jp/pressrelease/detail/20210518\\_1.html](https://www.khi.co.jp/pressrelease/detail/20210518_1.html)

### ●いであ(株)AUV

- ・海における次世代モビリティに関する産学官協議会 (第2回) 資料9 いであ株式会社資料 (2020) 海の次世代モビリティに関する取り組み  
URL : [https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/ocean\\_policy/content/001378597.pdf](https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/ocean_policy/content/001378597.pdf)

### ●(株)セレスAUV

- ・株式会社セレスホームページ  
URL : <http://ceres.jp/business/kankyo/kankyo01/>
- ・Autonomous Undersea Vehicle Application Center  
URL : <https://auvac.org/>
- ・Hydroid Inc. (アメリカ) ホームページ  
URL : <https://www.hydroidinc.com/index.html>

### ●(株)エイト日本技術開発

- ・株式会社エイト日本技術開発ホームページ  
URL : [https://www.ejec.ej-hds.co.jp/ejitcenter\\_group3\\_robot/](https://www.ejec.ej-hds.co.jp/ejitcenter_group3_robot/)
- ・国土交通省ホームページ 港湾の施設の新しい点検技術 カタログ公表について「自律型無人潜水機AUVを使用した外郭施設(防波堤・護岸)の水中部可視化技術」株式会社エイト日本技術開発  
URL : <https://www.mlit.go.jp/common/001396461.pdf>

### ●(同)オフショアテクノロジーズ AUV

- ・(同)オフショアテクノロジーズホームページ  
URL : <https://www.offshore-technologies.com/>



- **大阪公立大学 AUV**
  - ・小島, 有馬., 2021, 群知能水中グライダーによる 3 次元広域海洋観測手法の提案, 日本船舶海洋工学会論文集 34 (0), pp.115-122.
- **東京大学 AUV**
  - ・生産技術研究所 (浦研究室) ホームページ  
URL : <http://underwater.iis.u-tokyo.ac.jp/>
  - ・生産技術研究所 (巻研究室) ホームページ  
URL : <http://makilab.iis.u-tokyo.ac.jp/equipment/>
  - ・海における次世代モビリティに関する産学官協議会 (第1回) 資料4 東京大学生産技術研究所資料 (2020) 自律型海中ロボット  
URL : [https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/ocean\\_policy/content/001371249.pdf](https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/ocean_policy/content/001371249.pdf)
  - ・FNNプライムオンライン (2022) 南極の氷の全体像をつかめ! 自律型海中ロボット「MONACA」 東大研究チームが挑む前人未踏のミッションとは…  
URL : <https://www.fnn.jp/articles/-/395161>
  - ・T. Maki et al., 2017, "AUV HATTORI: A lightweight platform for high-speed low-altitude survey of rough terrains," OCEANS 2017 - Anchorage, Anchorage, AK, USA, pp.1-5.
  - ・ロボスタ (2018) 東大生産研と九工大、自律型海中ロボット「Tuna-Sand2」を初公開 海中の生物を全自動でサンプリング  
URL : [https://robotstart.info/2018/04/24/moriyama\\_mikata-no49.html](https://robotstart.info/2018/04/24/moriyama_mikata-no49.html)
  - ・Y. nishida et al., 2016, "Autonomous Underwater Vehicle "BOSS-A" for Acoustic and Visual Survey of Manganese Crusts," Journal of Robotics and Mechatronics, 28, 1, pp.91-94.
- **海上・港湾・航空技術研究所 AUV**
  - ・海上・港湾・航空技術研究所ホームページ  
URL : [https://www.nmri.go.jp/study/research\\_organization/underwater/group9\\_2.html](https://www.nmri.go.jp/study/research_organization/underwater/group9_2.html)
- **海上自衛隊 AUV**
  - ・YAHOO!ニュース (2022) 海上自衛隊の最新鋭もがみ型護衛艦搭載のUUV「OZZ-5」の詳細が明らかに  
URL : <https://news.yahoo.co.jp/byline/takahashikosuke/20220422-00292641>
  - ・Autonomous Undersea Vehicle Application Center  
URL : <https://auvac.org/>
  - ・Hydroid Inc. (アメリカ) ホームページ  
URL : <https://www.hydroidinc.com/index.html>
- **海上保安庁 AUV**
  - ・海における次世代モビリティに関する産学官協議会 (第5回) 資料4 海上保安庁資料 (2022) 海上保安庁海洋情報部の海の次世代モビリティについて  
URL : [https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/ocean\\_policy/content/001483299.pdf](https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/ocean_policy/content/001483299.pdf)
- **公的機関全体**
  - ・内閣府 (2022) 令和4年度海洋調査船・探査機等の保有状況一覧表  
URL : [https://www8.cao.go.jp/ocean/policies/integration/nop/pdf/ship\\_r4.pdf](https://www8.cao.go.jp/ocean/policies/integration/nop/pdf/ship_r4.pdf)

## 自律型無人探査機（AUV）官民プラットフォームの設置について

内閣府総合海洋政策推進事務局

## 1. 趣旨、目的

自律型無人探査機（AUV）は、洋上風力発電をはじめとする海域利活用における省人化や海の可視化等を可能とする高いポテンシャルがある技術として、その国産化・産業化が期待されている。第4期海洋基本計画の策定に向けた基本的な考え方を示した参与会議意見書（令和4年12月）にも、AUV等について早期の社会実装に向けた戦略を策定、実行していくべき旨の記載がなされており、AUVに取り組む我が国の企業、大学・公的機関、関係府省等が連携し、現状の正確な把握と俯瞰的な視点から戦略策定を進めていく必要がある。そこで、AUVの社会実装に向けた交流や様々な情報共有を促進するとともに、戦略策定に向けた将来ビジョンやロードマップ等について検討するための官民プラットフォームを設立する。

## 2. 実施内容、体制

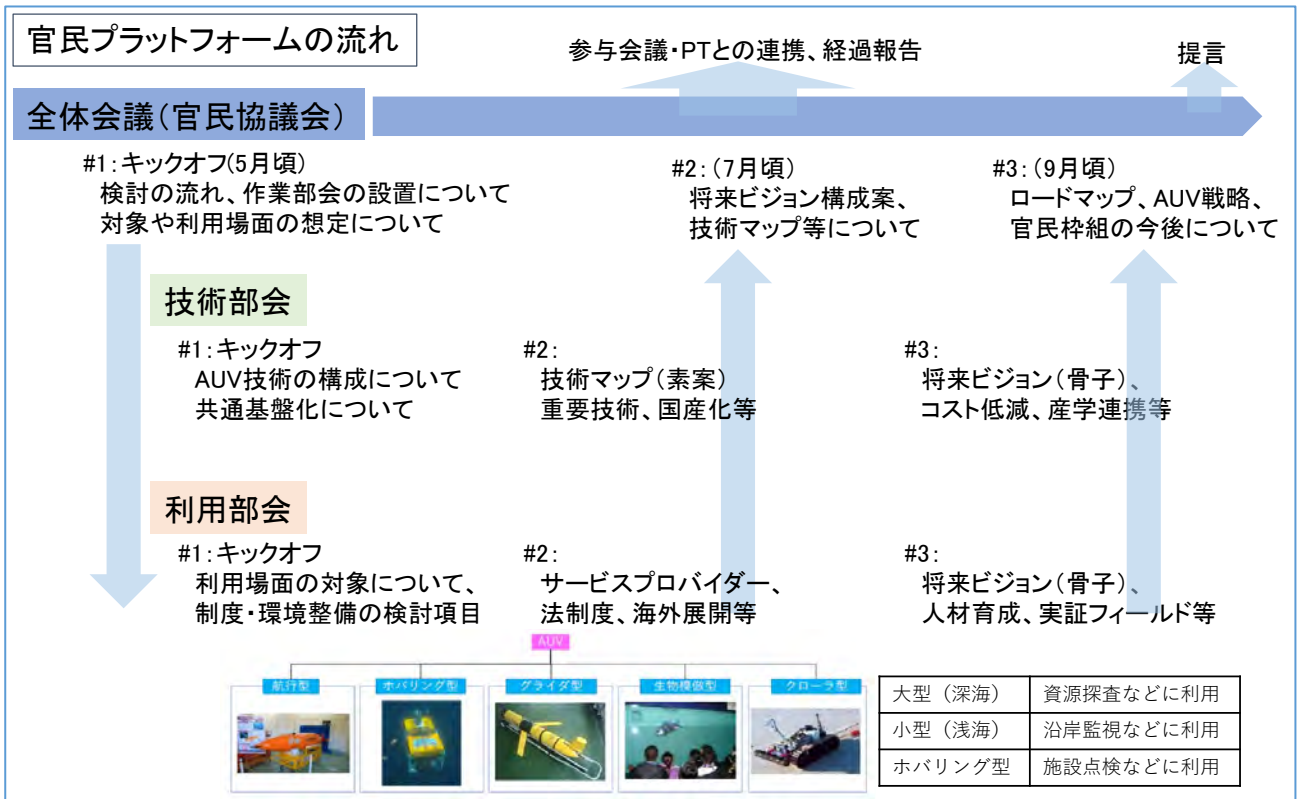
本プラットフォームは、AUVの製造、要素技術開発、運用、利用に関連する企業、大学・公的機関、関係府省等が広く参加し、情報交流・共有を促進するとともに、AUV戦略の主要要素である将来ビジョンやロードマップ等の素案について検討する。また、AUVの社会実装に向けた促進方策（共通基盤の構築、制度環境整備、官民の連携、研究開発の推進、人材育成等）について検討する。内閣府総合海洋政策推進事務局が事務局をつとめ、議長の選任を含む運営を担う。検討状況や結果については、適宜、総合海洋政策本部参与会議・PTに報告する。想定する参加者は次の通りである。

- (1) 民間企業・団体（重工業メーカー、IT・通信、センサー・部品、海洋調査、海洋資源開発、海洋土木、洋上風力、金融・保険、スタートアップ 他）
- (2) 大学・公的機関等（海洋研究開発機構、海上・港湾・航空技術研究所、エネルギー・金属鉱物資源機構、水産研究・教育機構、第3期SIP海洋課題、専門家 他）
- (3) 関係府省（内閣府、文部科学省、資源エネルギー庁、国土交通省、海上保安庁、環境省、防衛省 他）

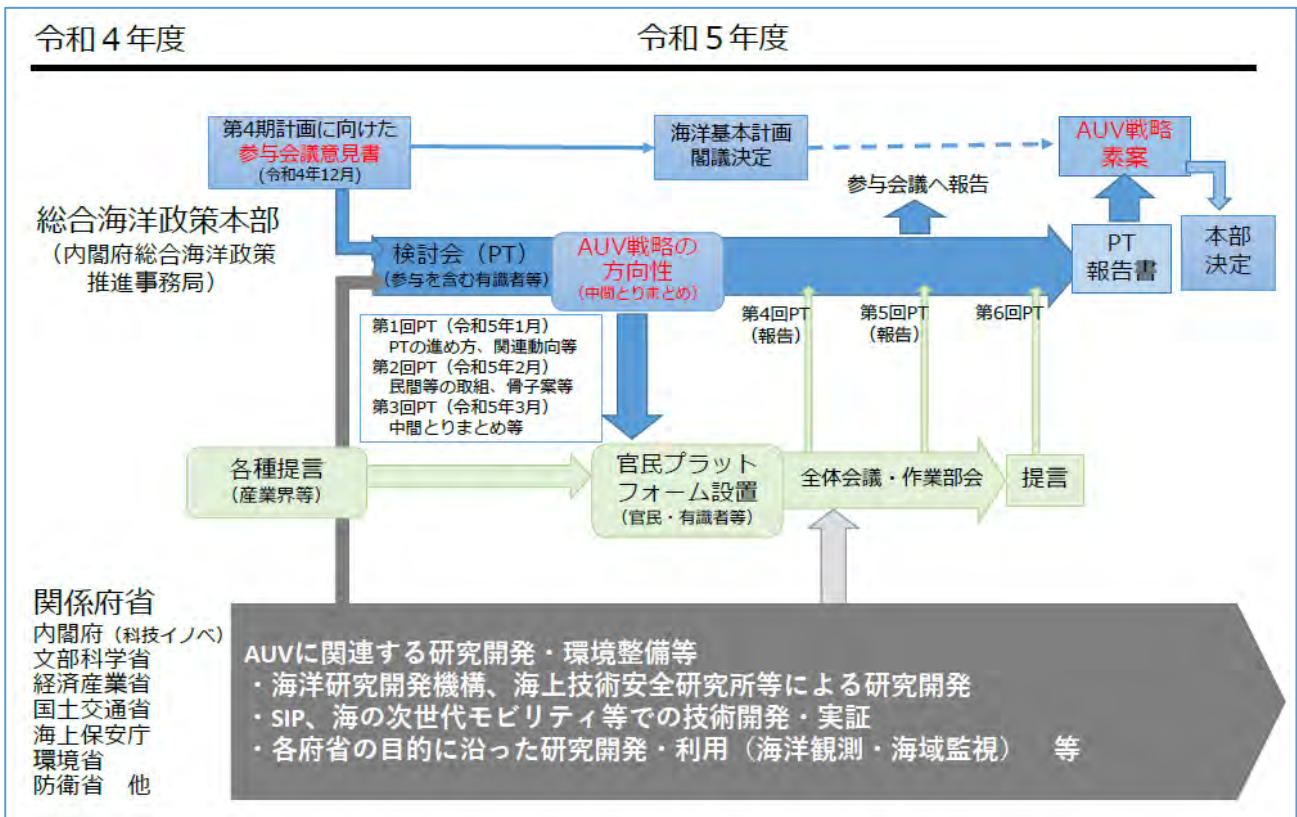
## 3. スケジュール

令和5年5月頃に第1回会合を開催し、令和5年度内に合計3回の全体会合を行い、検討結果を取りまとめる。また、別に設置する作業部会（技術部会、利用部会）にて、個別の課題に沿った検討を行う。

以上



図：官民プラットフォームの検討の流れ



図：AUV戦略の検討スケジュール