

自律型無人探査機（AUV）の 社会実装に向けた戦略 概要

令和5年12月

内閣府総合海洋政策推進事務局

自律型無人探査機 (AUV) とは

AUV (Autonomous Underwater Vehicle)

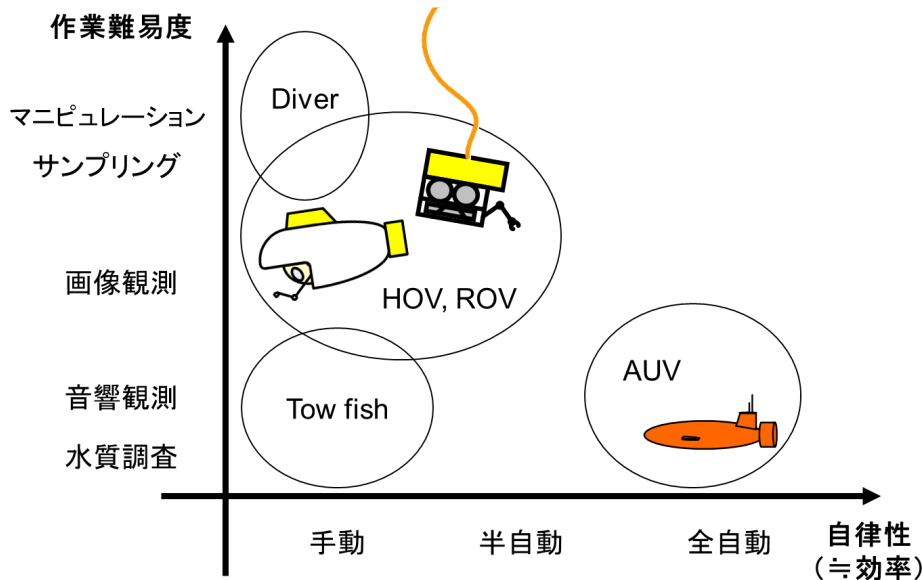
- 人による遠隔操縦を必要とせず、自ら状況を判断して全自動で水中を航行するロボット
- 第4期海洋基本計画において、AUV、自律型無人艇 (ASV)、遠隔操作型無人潜水機 (ROV) 等の海洋ロボティクスは、海洋科学技術における重要な基盤技術の一つとされている。

利用が期待される分野

- ・ 海洋資源開発
- ・ 洋上風力発電

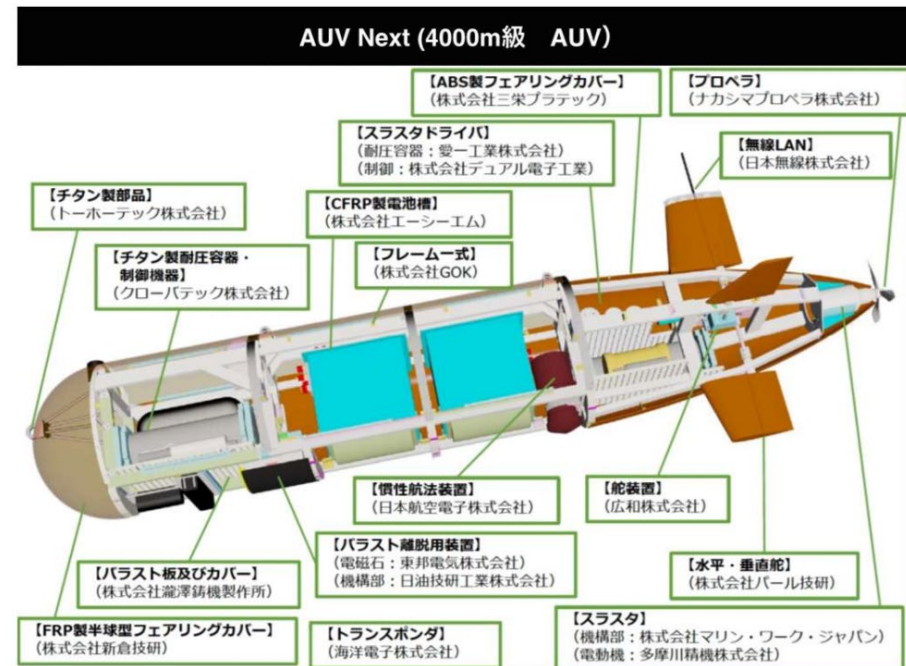
- ・ 海洋観測・監視
- ・ 科学調査・研究
- ・ 海洋環境保全

- ・ 防災・減災
- ・ 海洋安全保障 など



海中ロボットの役割分担

(出典：日本機械学会誌 vol.121 2018/10)



AUV-NEXT概念図©JAMSTEC

1. はじめに

AUVの社会実装に向けた戦略（AUV戦略）の必要性

- 少子高齢化による人口減少や産業構造の転換等、広大な海洋の開発・利用における省人化や生産性向上のため、AUVの洋上風力発電、海洋資源開発、海洋観測・調査、海洋安全保障、海洋環境保全、防災・減災等への導入が重要。
- 我が国はAUVに関する高い技術を持つが、産業化は欧米が先行しており、国産化・産業化が急務。

AUV戦略策定の流れ

総合海洋政策本部参与会議
AUV戦略プロジェクトチーム(PT)
(参与・有識者・関係府省※)

※内閣府、文部科学省、農林水産省、
経済産業省、国土交通省、環境省、防衛省

- 令和5年4月中間とりまとめ
(AUV戦略の方向性)
- 令和5年11月AUV戦略PT報告書

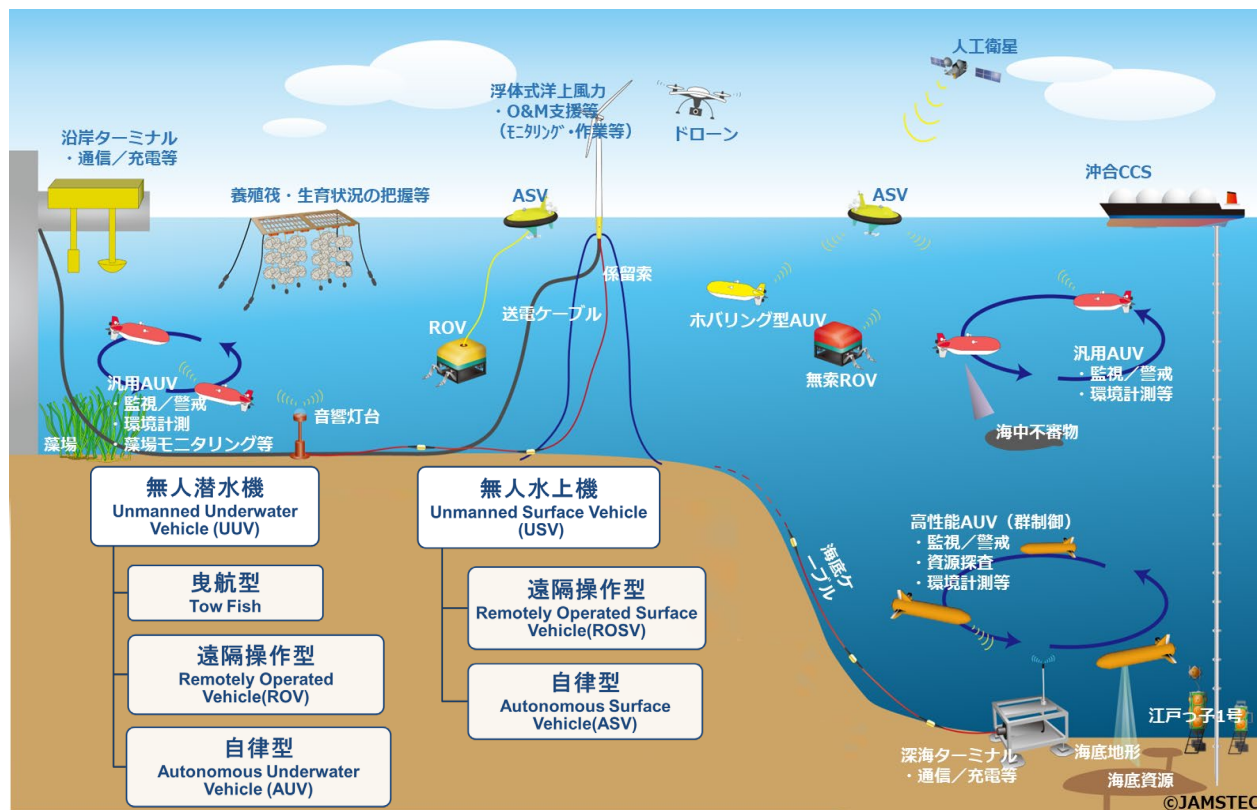
AUV戦略の
方向性

提言書

AUV官民プラットフォーム(PF)

(民間企業・関係団体・地方自治体・
教育機関・専門家・関係府省等)

- 令和5年5月設置
- 令和5年10月AUV官民PF提言書



参考図：海洋無人機の種類と将来の海洋ロボティクス利用イメージ

2. AUV戦略

(1) 将来ビジョン及び技術マップ

AUVが海洋産業、海洋安全保障等どのように利用されるかを示す
将来ビジョン

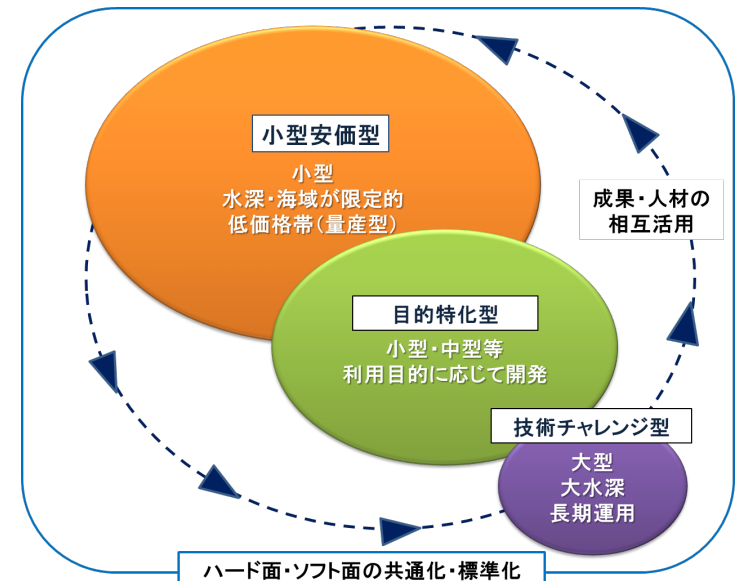
AUVの国産化に向け、
主要技術の重要性・優位性を分析した
技術マップ

AUV技術開発の方向性（3類型）

- 技術チャレンジ型：長期運用や大深度等、AUVの利用範囲を拡大
目的特化型：AUVの利用目的に応じて開発
小型安価型：水深や海域の利用範囲を狭めた低価格帯（量産型）

(2) 2030年までのAUV産業育成に向けた取組

- 2030年までに我が国のAUV産業が育成され、海外展開まで可能となるよう、国が主導し官民が連携して、研究開発、利用促進、共通化・標準化等を推進。
- AUVに関する情報交流や利用促進の場であるAUV官民プラットフォームを、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）等と連携しつつ開発・利用を進める場として引き続き活用。



参考図：AUV 3 類型の関係性と規模感

3. AUV戦略の推進に必要な取組

(1) 官民連携と利用実証の推進

国が主導する形で官民が連携してAUVの利用実証を進める（準天頂衛星とAUVとの連携やAI技術の活用も含む）。AUV官民プラットフォームを運営し、官民が連携してAUV利用の課題解決に取り組む。

AUV官民プラットフォームにおいて推進

(2) 共通基盤の構築（共通化・標準化等）

基本ソフトウェア、インターフェイス、各種部品、運用手法等について共通化・モジュール化や標準化を推進。

(3) 制度環境の整備

産学と連携し、AUVの利用実態を踏まえた制度環境の整備について検討。実験施設・設備、海域について情報提供。オープン・クローズ戦略の検討。

(4) 企業活動の促進方策

スタートアップ企業の育成、日本版サービスプロバイダの機能・体制の検討、海外展開方策の検討、国内外の展示会の活用等に取り組む。AUVの公的利用の拡大やデュアルユースを推進。

(5) 研究開発の推進

国の研究開発プログラムにより、「技術チャレンジ型」、「小型安価型」AUVを開発。AUVの国産化に資する重要技術の研究開発。

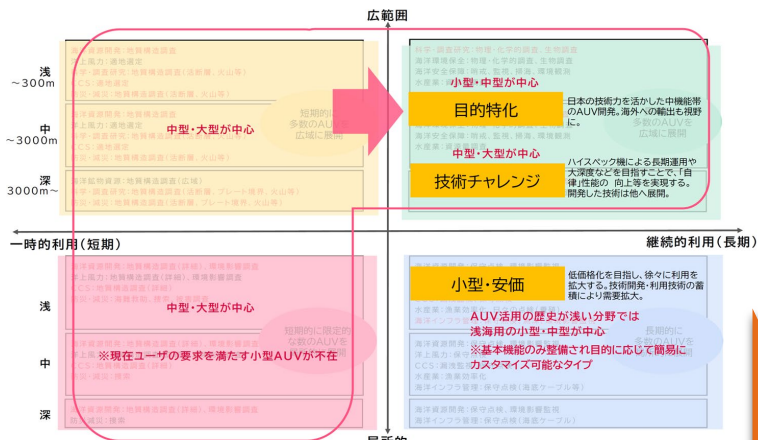
官民が分野横断的に集まる「共創の場」での最先端の技術成果の還元等を通じて、企業による「目的特化型」AUV等の研究開発を促進。

(6) 人材育成

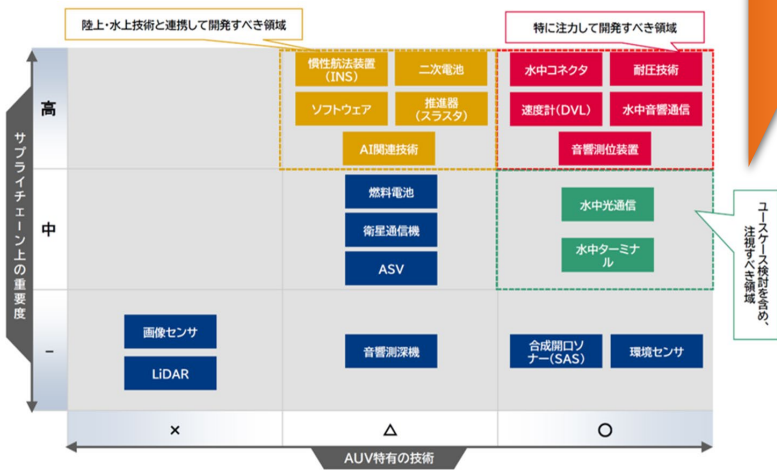
海洋ロボティクスに興味関心を持つ人材を増やすため、AUVに関するロボットコンテストの活動を支援し、また、他分野で活躍する人材を呼び込む。研究開発・運用・企画調整に携わる人材について求められる要件を整理し、AUV官民プラットフォームにおいて人材育成・確保のあり方を検討。

4. 今後に向けて

AUVの産業化・国産化に向けて、社会情勢やAUVの技術発展・利用の深化等に応じ、**AUV戦略、将来ビジョン、技術マップ、ロードマップを随時更新**する。また、AUV官民プラットフォームに参画している民間企業や関連団体、専門家、関係府省等とともに、**2030年以降の具体的な取組について引き続き検討**する。



将来ビジョン (提言書の図)



技術マップ: 自国生産が望ましい技術の検討 (提言書の図)

時期	~2030 標準型AUVの市場投入、先進技術開発	2030~ 先進技術を取り込んだ市場拡大、大水深・長期運用技術の進歩
共通	水中コネクタの開発	3種類共通の技術開発課題
技術開発	音響技術 (MBES, 前方ソナー、音響測位等) を活用した航法技術の開発 耐圧・対応容量のライナック多様化・軽量化 観測機器の開発・高度化・小型化	
規制見直し・手続き効率化	送達域の利用制の見直し ASV等利用における制約の見直し 利用手続き・許認可申請の効率化 AUV運用のルール・規制の検討	国が進める実証事業等を通じ、標準が連携してAUV運用のルール・規制等について検討し、利活用を進めることで、国によるガイドラインや法整備に繋げる
法整備	ガイドライン(法整備(安全面)) 環境に適合した技術の基準 認証・登録制度	
保険制度	保険制度の検討	
実験環境整備	試験海域の確保促進 試験運用できる海域(実証フィールド)の不足、海域の利用手続きやステークホルダーとの調整について課題を抽出し、低コストなハード・ソフトの検証環境の整備を検討	
共通基盤構築	ECコンストラクタ機能標準化の推進 AI関連技術用の標準整備 海洋データの共有化の検討 海洋データの共有化	AUV数の増加により、取得データの処理や保管が課題となる
人材育成	基本ソフトウェアのオープン化 モジュール化 モジュール間IFの規格化	上位ソフトウェアの開発に注力、コスト軽減を図る 国際競争力・サプライチェーンの観点で重要な部品の国産化、規格化を推進 各種部品、制御ボード等の共通化 音響灯台・海底ステーション等のインフラ設備の規格化
スタートアップ	海外市場・リカレント市場・リスキングの促進 ライセンス設立 スタートアップとの連携強化	AIやロボットに関する新技術分野の専門家との連携、リカレント教育、リスキングによる人材確保の仕組みづくり 技術チャレンジの技術開発で得られた成果のうち目的特化型や小型安価なAUVに展開できる技術についてスタートアップ等と連携
共創の場	共創の場の推進	共創の場の継続活用
研究開発支援	様々な分野の企業や研究機関を募集させ、イノベーションを起すことビジネスにつながることでできる分野横断的な場	共創基盤構築、AUV運用のルール・規制等の検討等、社会実装を進めるために必要な検討、技術実証や技術について情報を共有

技術チャレンジ型や小型安価型のAUVの研究開発を継続的に実施するとともに、小型安価型、目的特化型の実証事業の実施を推進してビジネスでの早期利用を目指す。また、国内外の技術調査を継続して行い、「共創の場」を通じて共有する。

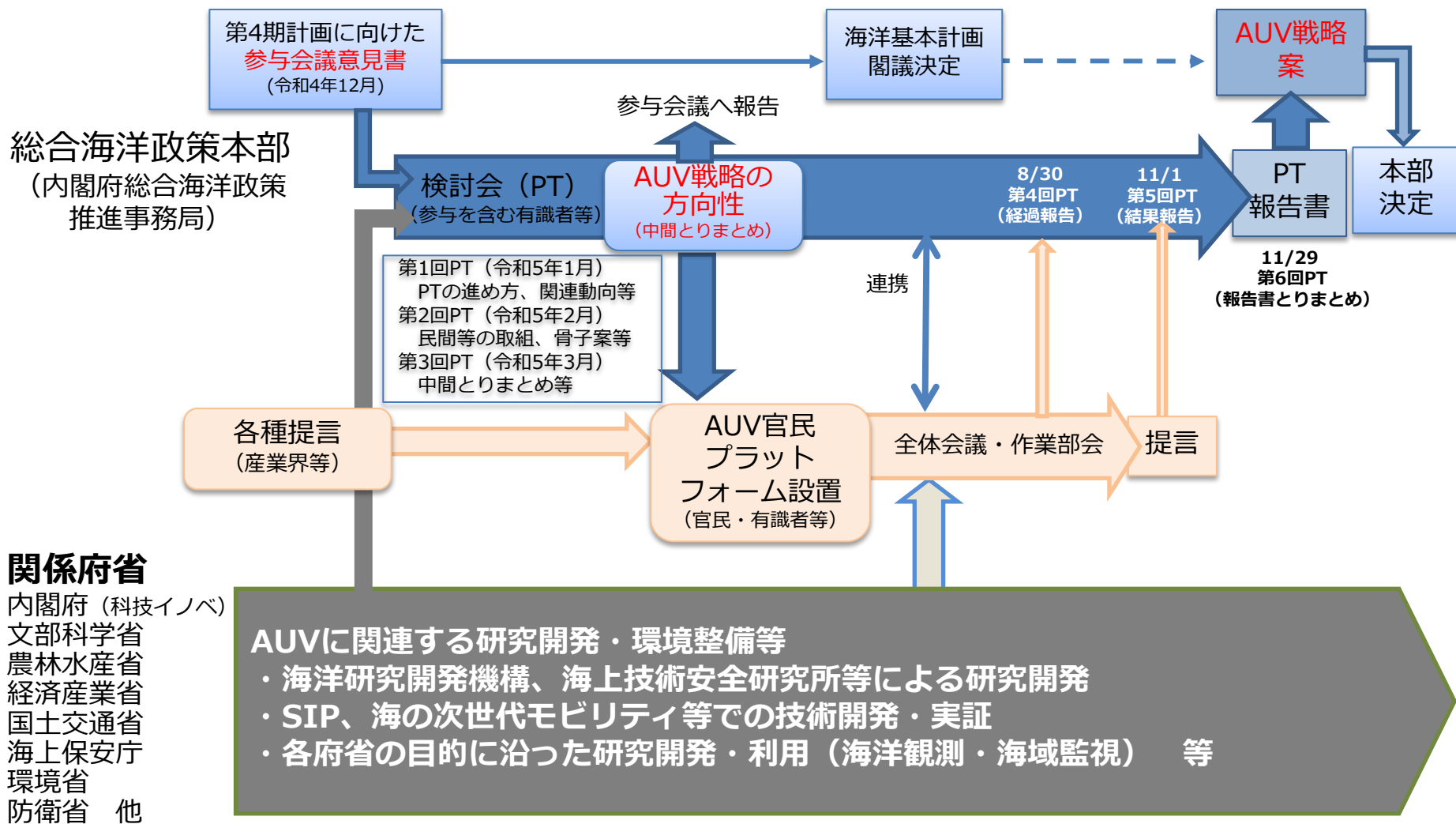
将来ビジョンと技術マップを踏まえたロードマップ(一部抜粋)

參考資料

参考：AUV戦略の検討スケジュール

令和4年度

令和5年度



参考：AUV戦略プロジェクトチーム構成員と開催実績

構成員

○ 参与

原田 尚美 (主査)	東京大学大気海洋研究所 教授
井上 登紀子	東京海上日動火災保険株式会社 常務取締役
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
村川 豊	株式会社NTTデータ 特別参与

○ 有識者

近藤 逸人	東京海洋大学海事システム工学部門 教授
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 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 海上技術安全研究所 研究統括監
山本 郁夫	長崎大学 副学長・教授
吉賀 智司	株式会社FullDepth 代表取締役社長CEO

○ 関係府省庁

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、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省、防衛省

開催実績と議論内容

○ 第1回PT(1月23日)

- PTの進め方
- AUVに関わる取組状況（関係府省庁）
- AUV戦略に関わる検討（海洋産業TF）

○ 第2回PT(2月27日)

- AUVに関わる取組状況（企業・大学）
- AUV戦略に係る検討（JAMSTEC）
- 中間とりまとめの骨子案

○ 第3回PT(3月29日)

- 中間とりまとめ
- AUV官民プラットフォームについて

○ 中間とりまとめ（AUV戦略の方向性）公表（4月13日）

○ 第4回PT(8月30日)

- AUV官民プラットフォームの経過報告
- 将来ビジョン、技術マップについて
- AUVの社会実装に向けた促進方策

○ 第5回PT(11月1日)

- AUV官民プラットフォーム結果報告
- 今後の取組（関係府省）
- AUVの社会実装に向けた促進方策
- AUV戦略PT報告書骨子案

○ 第6回PT(11月29日)

- AUV戦略PT報告書（AUV戦略案）とりまとめ

参考：AUV官民プラットフォーム 構成員

●共同議長

佐藤 弘志 海洋産業タスクフォース運営委員会副委員長
AUV開発戦略チームリーダー
永橋 賢司 国立研究開発法人海洋研究開発機構
理事補佐

●民間企業（52社）

重工メーカー、IT・通信、センサー関連、海洋資源開発、
海洋土木・エンジニアリング等、洋上風力・インフラ、
海洋調査、海運・船舶運航、金融・保険・コンサル、商
社・代理店、スタートアップ・製造等

●関連団体（13団体）

（一財）エンジニアリング協会
（一社）海洋産業研究・振興協会
海洋産業タスクフォース
（一社）海洋調査協会、
（一社）センサイト協議会
（一財）日本海事協会
（一社）日本水中ドローン協会
（特非）日本水中ロボネット
（一社）日本造船工業会
（一社）日本風力発電協会
（公財）福島イノベーション・コースト構想推進機構
（一社）防衛装備工業会
（公社）無人機研究開発機構

●公的機関等（5機関）

（独法）エネルギー・金属鉱物資源機構
（国研）海上・港湾・航空技術研究所
（国研）海洋研究開発機構
（国研）水産研究・教育機構
第3期イノベーション創造プログラム（海洋課題）

●教育機関

国立大学法人長崎大学、広島商船高等学校

●地方公共団体

神戸市

●専門家（8名）

浦 環 東京大学名誉教授
木村 里子 京都大学東南アジア地域研究研究所准教授
小村 良太郎 石川工業高等専門学校教授
近藤 逸人 東京海洋大学学術研究院教授
杉松 治美 東京大学生産技術研究所特任研究員
高木 健 東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
巻 俊宏 東京大学生産技術研究所准教授
山本 郁夫 長崎大学副学長・教授

●関係府省（7府省庁）

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

参考：AUV官民プラットフォーム開催実績

全体会議

- **第1回PF(5月24日)**
 - ・ AUV戦略PT中間とりまとめと今後の流れについて
 - ・ AUVに関する最新動向について
 - ・ 調査方針について 他
- **第2回PF(8月2日)**
 - ・ 各部会の議論について(技術・利用)
 - ・ 国内外の調査結果について
 - ・ 提言骨子案について 他
- **第3回PF(10月11日)**
 - ・ 各部会の議論について(将来ビジョン・ロードマップ等)
 - ・ 提言について 他

具体的な検討を行うため、2つの部会を設置(官民PF構成員の希望者より構成する)

技術部会

(技術面に着目した検討、シーズに基づく将来ビジョンの検討、共通基盤の構築に関する検討、技術マップの作成等)

- **第1回(6月21日)**
 - ・ 技術部会の流れと技術構成について
 - ・ AUVに関する最新技術動向、ソフトウェア・ハードウェアの共通化について
 - ・ 民間による技術紹介 他
- **第2回(7月19日)**
 - ・ 国内外の技術調査報告、技術マップについて
 - ・ 研究機関や民間による技術紹介 他
- **第3回(9月20日)**
 - ・ 将来ビジョンとロードマップについて
 - ・ 支援方策に係る調査報告と提言案について
 - ・ 研究機関や民間による技術紹介 他

利用部会

(利用面に着目した検討、制度環境の整備や利用促進方策の検討、ニーズに基づく将来ビジョンの作成等)

- **第1回(6月14日)**
 - ・ 利用部会の流れとユースケースについて
 - ・ 将来ビジョンの提案について
 - ・ 第3期SIPが目指す社会実装について
 - ・ 民間によるAUV利用の取組紹介 他
- **第2回(7月13日)**
 - ・ 政府や公的機関による利用について
 - ・ AUV利用に係る調査結果と将来ビジョン素案について
 - ・ 民間によるAUV利用の取組紹介 他
- **第3回(9月13日)**
 - ・ 将来ビジョン(ニーズベース)について
 - ・ 人材育成に関する取組状況について
 - ・ 利用促進に係る調査報告と提言案について 他