

海空無人機による
海洋観測・監視・調査
システムの構築

経済安全保障 重要技術 育成プログラム

海面から海底に至る
空間の常時監視技術と
海中音源自動識別技術の開発

経済安全保障重要技術

育成プログラム (K Program) とは？

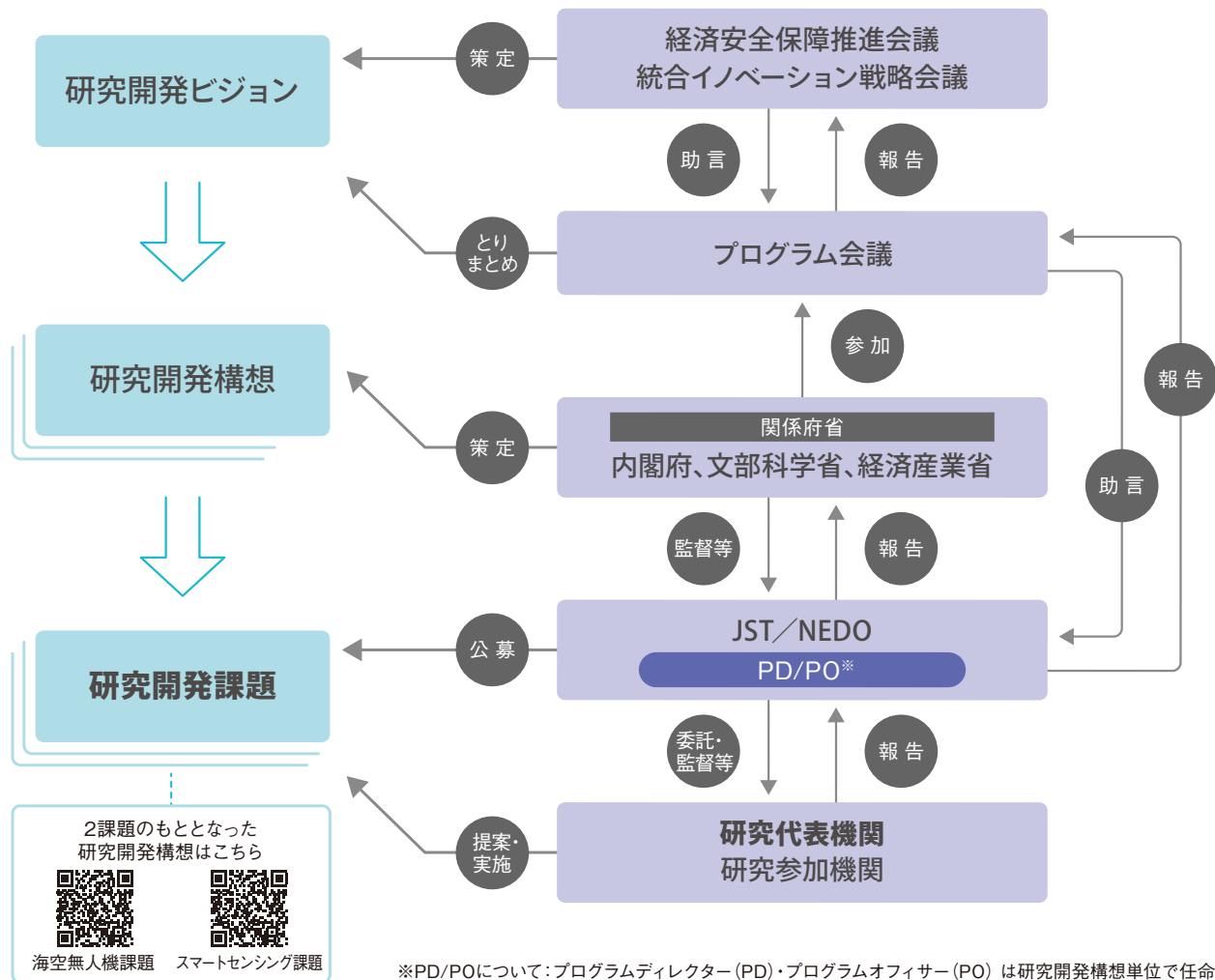


K Program



日本の経済安全保障にとって重要な技術の研究開発とその活用を推進するため、内閣府主導で創設されたプログラムです。そのうち国立研究開発法人海洋研究開発機構 (JAMSTEC) は「海空無人機による海洋観測・監視・調査システムの構築」及び「海面から海底に至る空間の常時監視技術と海中音源自動識別技術の開発」2つの研究開発課題の研究代表機関として、国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST) から受託し、研究開発を進めています。

K Programの体制



たかぎ けん
高木 健

東京大学 名誉教授

プログラム・ディレクター

海洋に関する謎の解明や権益保護、災害対応などが、我が国のみならず世界共通の課題となっています。JAMSTECが研究代表機関を務める2つの研究開発課題は、いずれも革新的な海洋調査システムの構築を目指すものです。海洋調査技術において日本が世界をリードし、社会にその成果を還元できるよう、我々は研究開発を進めます。

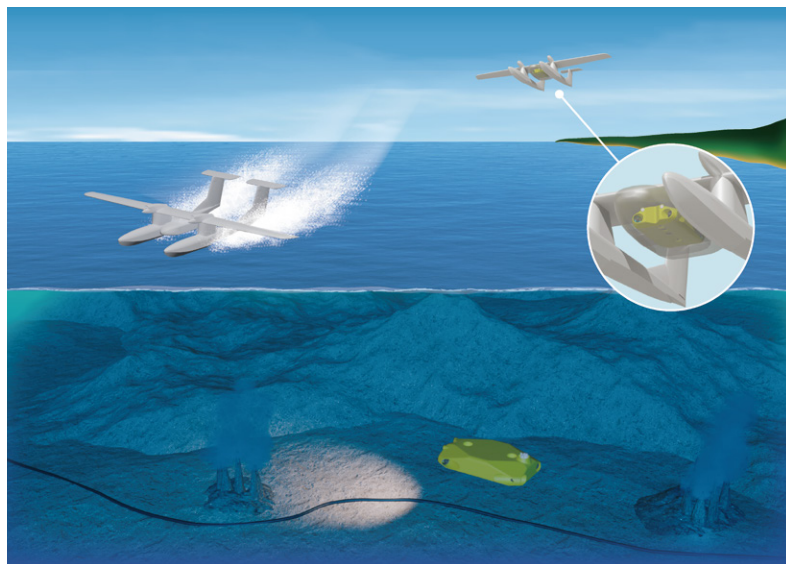
海空無人機による 海洋観測・監視・調査システムの構築

通称 海空無人機課題

日本は広大な海に囲まれており、経済安全保障上、産業上、また自然災害対応などの観点から、EEZ(排他的経済水域)の情報や状況を、効率的かつ安全に取得するための調査が重要です。

これまでの海洋調査は、主に有人の船で行われてきました。しかし、飛行機を使えば、遠く離れた海域にも短時間で移動でき、さらに無人であれば危険な海域の調査も可能になります。こうした発想から生まれたのが、このプロジェクトです。

具体的には、軽量化した自律型無人探査機(AUV)とそれを自動で投入・揚収する機能を備えた無人飛行艇等を組み合わせた「海空無人機」と、水深6,000mという大水深の海域を定点調査できる「深深度AUV」の技術開発を行っています。



ミッションコントロールシステム

人に代わって海空無人機の統合管制の役割を果たす無人システム。海空無人機運用中の要所で、次の行動に移行して良いかを判断する。



無人飛行艇

AUVの運搬を行う無人の飛行艇。飛行艇なので海への着水・離水ができる。AUVを搭載できるように双胴型になっている。



海空無人機システム

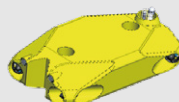
自動投入揚収装置

飛行艇の双胴部の間に搭載され、AUVを投入・揚収する装置。飛行艇着水後に自動でAUVを海に投入し、AUVが調査を終えた後の揚収も行う。

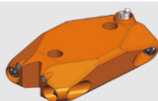


自動投入揚収対応AUV

飛行艇に搭載するため軽量化されたAUV。海底地形図作成などの調査を行い、自動での投入・揚収が可能な機能を持つ。



深深度AUV



水深6,000mまで潜航可能なAUV。また、姿勢制御により大水深まで素早く潜航し、高い航行性能にホバリング機能も併せ持つ。



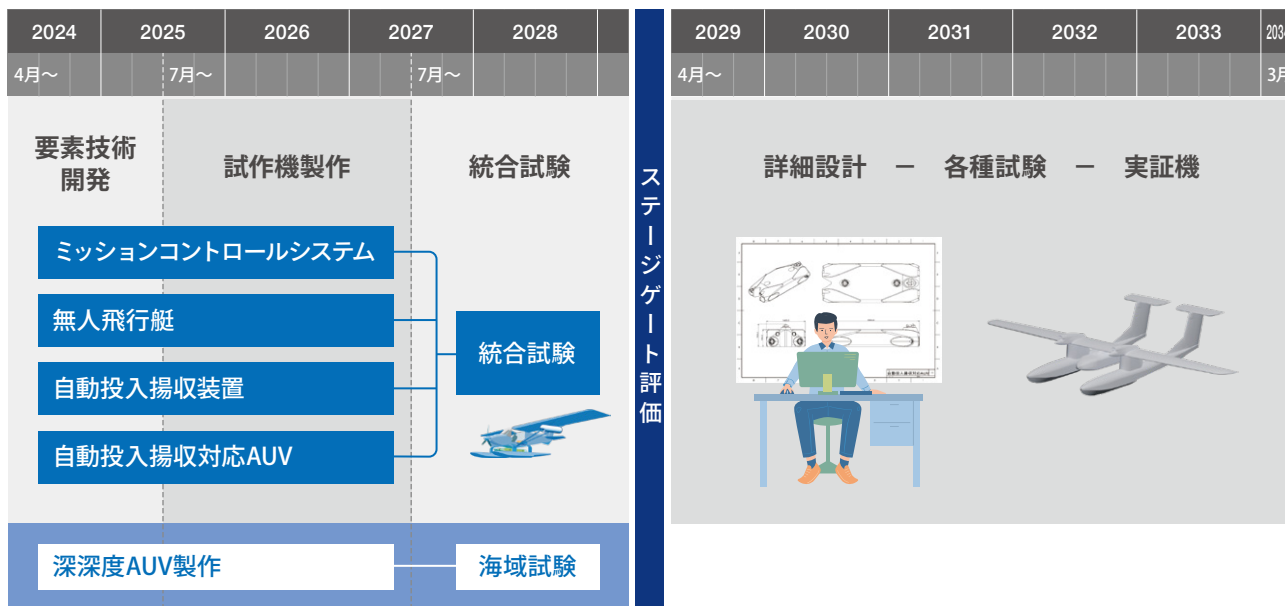
いのうえ ともや
井上 朝哉

海洋研究開発機構
海空無人機
技術開発センター
センター長

研究代表者

無人飛行艇による自律型無人探査機の運用という、新しい海洋調査の可能性に挑んでいます。無人・自動技術等の開発により、機動的で効率的な調査が可能となり、また、有人の船舶では困難な海域での調査への道が広がります。空を駆け、海に潜る — この壮大で革新的な海空無人機システムの構築を目指して、研究開発を進めます。

研究開発スケジュール



※スケジュールは変更される可能性があります

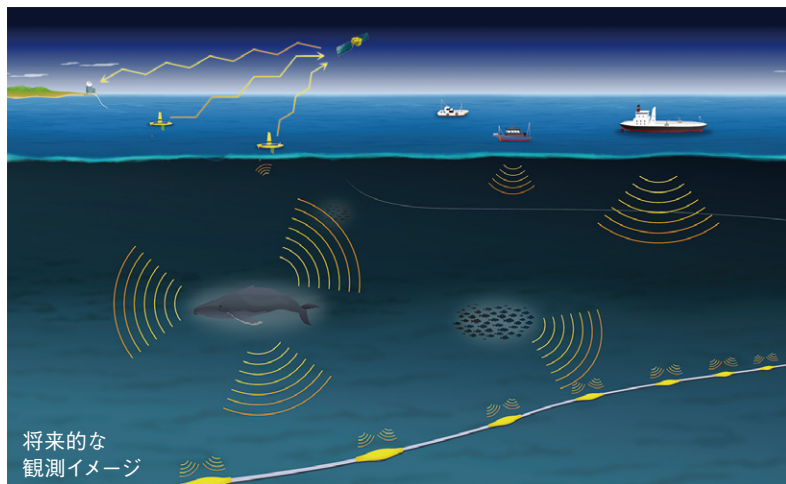
プロジェクトチームの体制図



海面から海底に至る空間の常時監視技術と 海中音源自動識別技術の開発

通称 スマートセンシング課題

海の中を直接見ることはできず、電波も水中では遠くまで届きません。しかし、海の中は音で満ちています。このプロジェクトでは、無人で「海の中の音」と「海況(温度や塩分、流れなど)」を観測し、それらのデータを解析することで、準リアルタイムで海の様子を「見える化」するための技術開発を行います。音のデータをとらえるために、たくさんのハイドロフォン(水中マイク)を取り付けたケーブルを、陸上から海底に長く延ばして敷設します。捉えられた海の中の音データは光ケーブルを通して速やかに陸のコンピュータで処理して、音源の種類や移動方向などを推定します。海況のデータは、ヨットのように風を受けて動く無人の洋上航走体を開発し、その搭載センサで観測します。取得した海況データも地上に送信され、解析が行われます。これらを統合的に組み合わせた「海洋音響・海況観測解析システム」Acoustic and Oceanographic Data Acquisition and analysis System (AODAS:アオダス)の技術開発を、本プロジェクトで行います。



自律型洋上航走体等による複合観測技術と全水深海況解析

無人で動くヨット型の洋上航走体を用いて、海面から海中までの温度等のデータを取得する。また、取得データをデータ同化・マルチモデルアンサンブルにより解析し、海域一帯の海況を可視化する。

環境音・人工音・生物音のパッシブデータを用いた海中音源カタログの構築

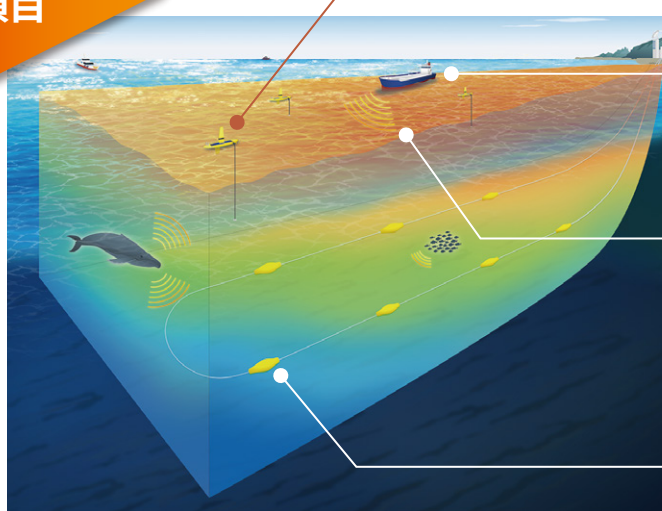
海の中で何がどんな音を出しているかをまとめた「海中音源カタログ」を構築し、ケーブルで捉えた音の分析に利用する。

環境音・人工音・生物音の類別技術及び物体の移動様態の検出方法の開発

ケーブルで取得した音のデータを分析し、海中音源カタログやAI技術も用いて、「音源の種類」と「移動していく様子」を自動で推定するシステムを開発する。

先端センシングケーブルの開発

光ファイバをセンサとして用いる新しいハイドロフォンを取り付けた海底ケーブルを開発し、周辺の海面から海底までの音を取得する。



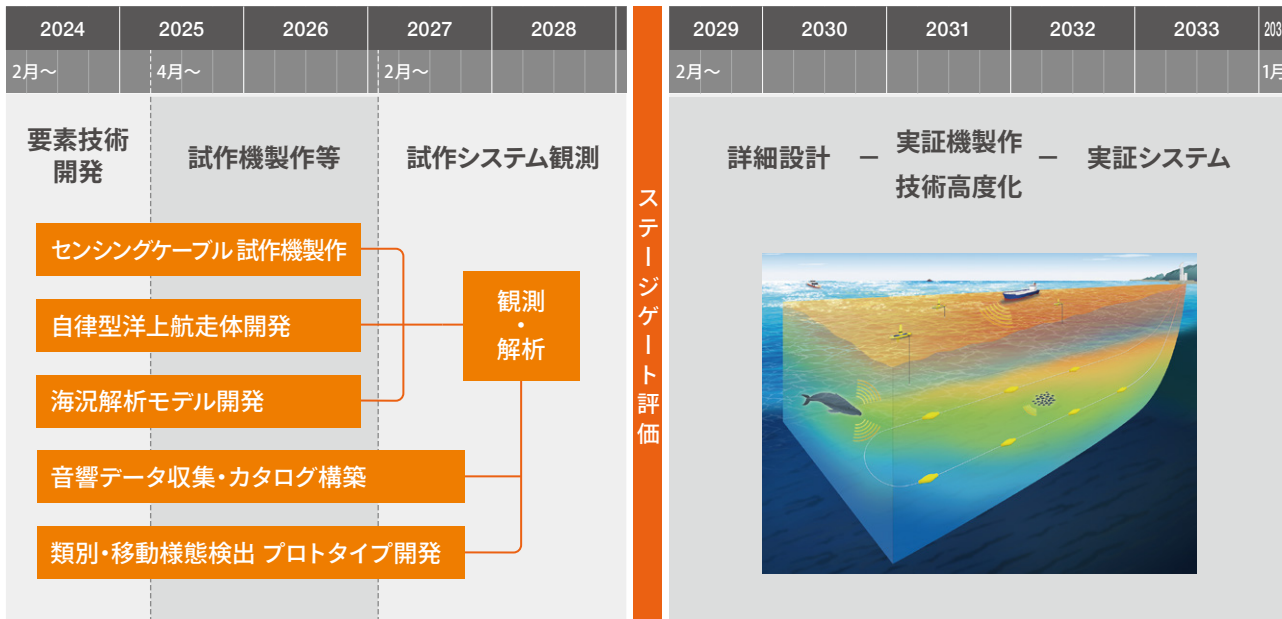
かさや たかふみ
笠谷 貴史

海洋研究開発機構
スマートセンシング
技術開発センター
センター長

研究代表者

私は海底下を探る物理探査を専門とし、様々な観測機器の開発も行ってきました。本課題の技術開発により、海の中の見える化を行うことで、「さっきその海の中でクジラが通った！」など、陸にいながら海の様子を知ることができるようになるかもしれません。海をもっと身近に感じることができる、海の利活用や保護など、技術と社会とが繋がっていくことを目指したいと思います。

研究開発スケジュール



※スケジュールは変更される可能性があります

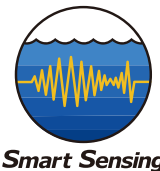
プロジェクトチームの体制図

プログラム・ディレクター 高木 健

研究代表者 笠谷 貴史

(海洋研究開発機構 スマートセンシング技術開発センター センター長)

K Program マネジメントグループ



1 先端センシング技術を用いた海面から海底に至る空間の観測技術

研究開発項目 **1-1**

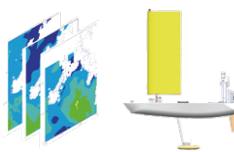
先端センシングケーブルの開発



研究参加機関
 沖電気工業
 海洋研究開発機構

研究開発項目 **1-2**

自律洋上航走体等による複合観測技術と全水深海況解析

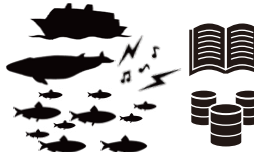


研究参加機関
 海洋研究開発機構
 九州大学
 水産研究・教育機構
 日本海洋科学振興財団

2 観測データから有用な情報を抽出・解析し統合処理する技術

研究開発項目 **2-1**

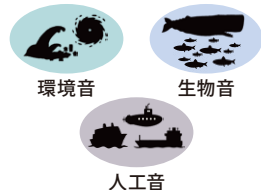
環境音・人工音・生物音のパッシブデータを用いた海中音源カタログの構築



研究参加機関
 海洋研究開発機構
 早稲田大学
 笹川平和財団海洋政策研究所

研究開発項目 **2-2**

環境音・人工音・生物音の識別技術及び物体の移動様態の検出方法の開発



研究参加機関
 海洋研究開発機構
 沖電気工業