

水中ロボティクス&DXカンパニー



# full depth

UPGRADE with TOKYO 第51回

『水難救助活動における要救助者の迅速な発見・救助』

国産水中ドローンを用いた水難救助現場における探索の迅速化・安全化

株式会社FullDepth

# 株式会社FullDepthについて

筑波大学発の水中ドローンメーカー。深海探査技術を起点に、  
構造物点検や水難救助現場の「先進の水中デジタル化技術」を社会実装。

世界初の水中小型ロボットで1000m潜航



SONYと水中3Dカメラの  
研究開始

国土交通省

「海のモビリティの利活用に関する実証事業」

NEDO

「研究開発型スタートアップ支援事業／PCA」

内閣府

AUV戦略PJチーム有識者参加

2018

2019

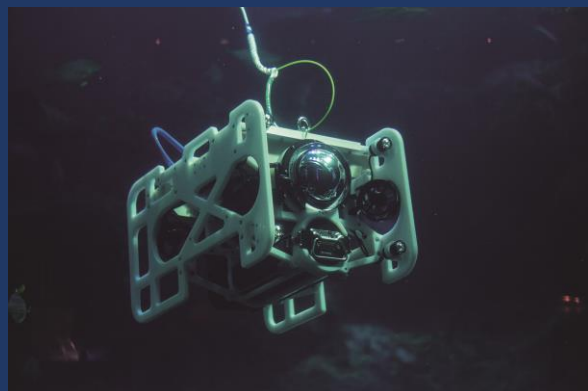
2021

2022

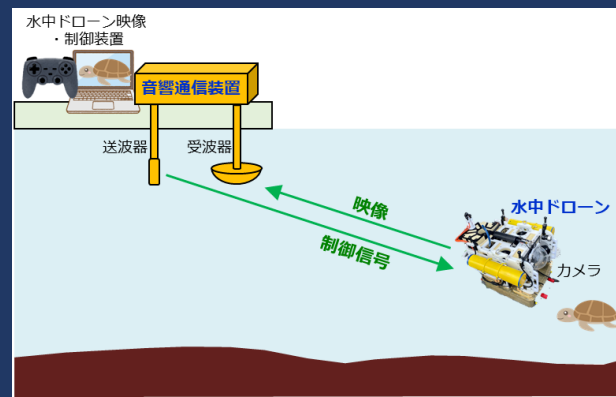
2023

2024

「DiveUnit300」発売開始



NTTと世界初の水中ドローンで  
海中完全遠隔無線操作を実現



週刊東洋経済

「すごいベンチャー100」2024年版 掲載

内閣府

「AUV利用実証事業」

国土交通省

「AUV活用した港湾の点検効率化・高度化」

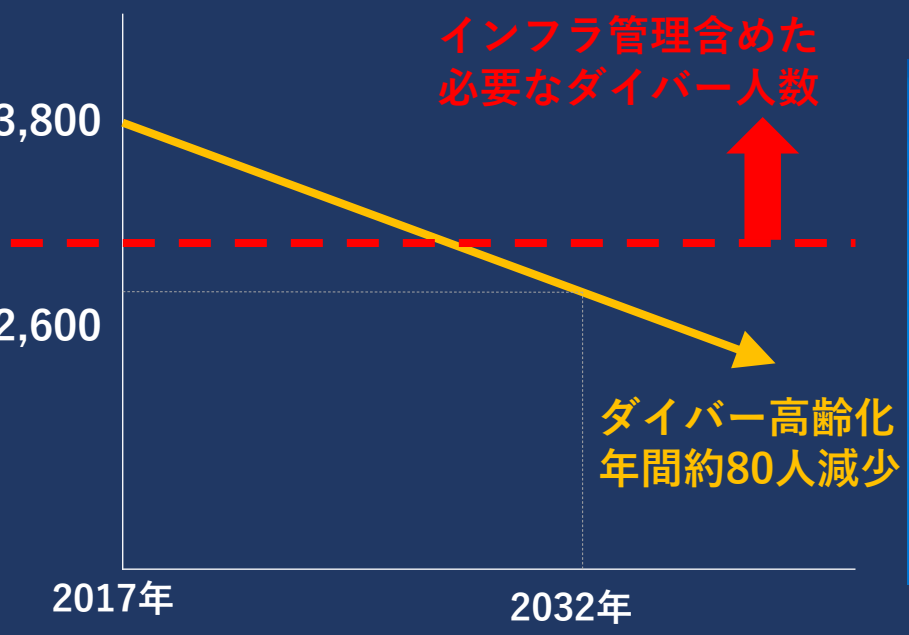




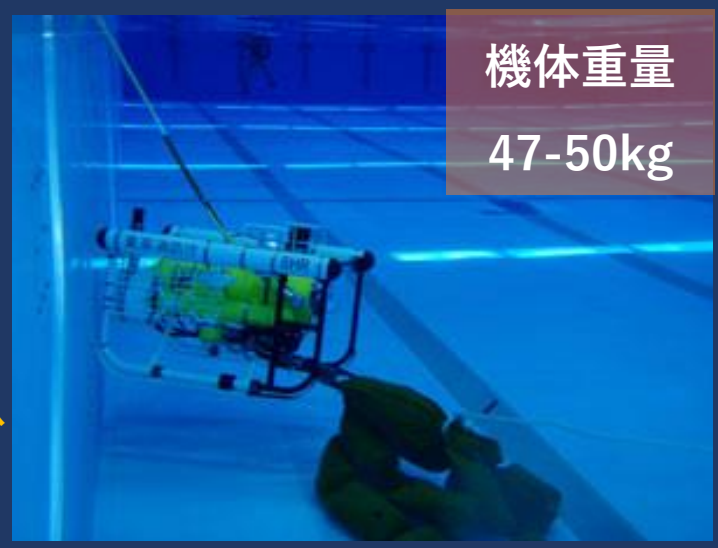
潜水業務における課題

# 潜水業務における課題

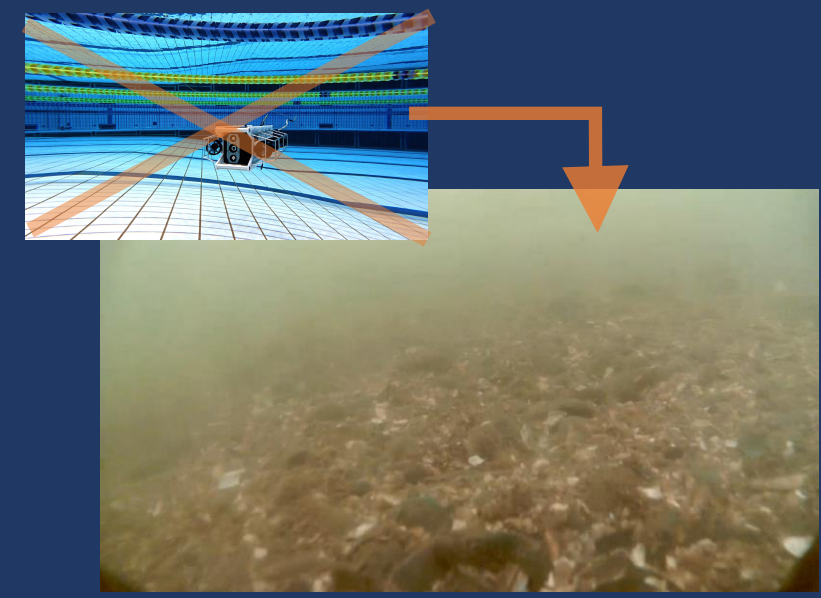
- ①潜水士の人材確保  
(民間から顕在化)
- ②機材が大きく迅速利用困難  
(従来水中ロボットの小型化困難)
- ③陸上と比べて探査効率が低い  
(水濁・GPS利用不可 etc,)



潜水士の人数推移（民間）



水中検索装置



水中現場の水濁例



# 潜水業務における課題

## ④潜水業務における安全リスク

### 2022年における潜水事故

合計 **105** 件

出典：  
国際潜水教育科学研究所  
2022年（令和4年）潜水事故集計  
<https://journal.jshm.net/lib/2023/582004.pdf>

2023年6月30日

2022（令和4）年 潜水事故集計

【 資料・意見 】

### 2022(令和4)年 潜水事故集計

（報道、地元、第十一管区海上保安本部情報提供）（2023.01.15）

村田幸雄

国際潜水教育科学研究所 潜水救急ネットワーク沖縄 代表

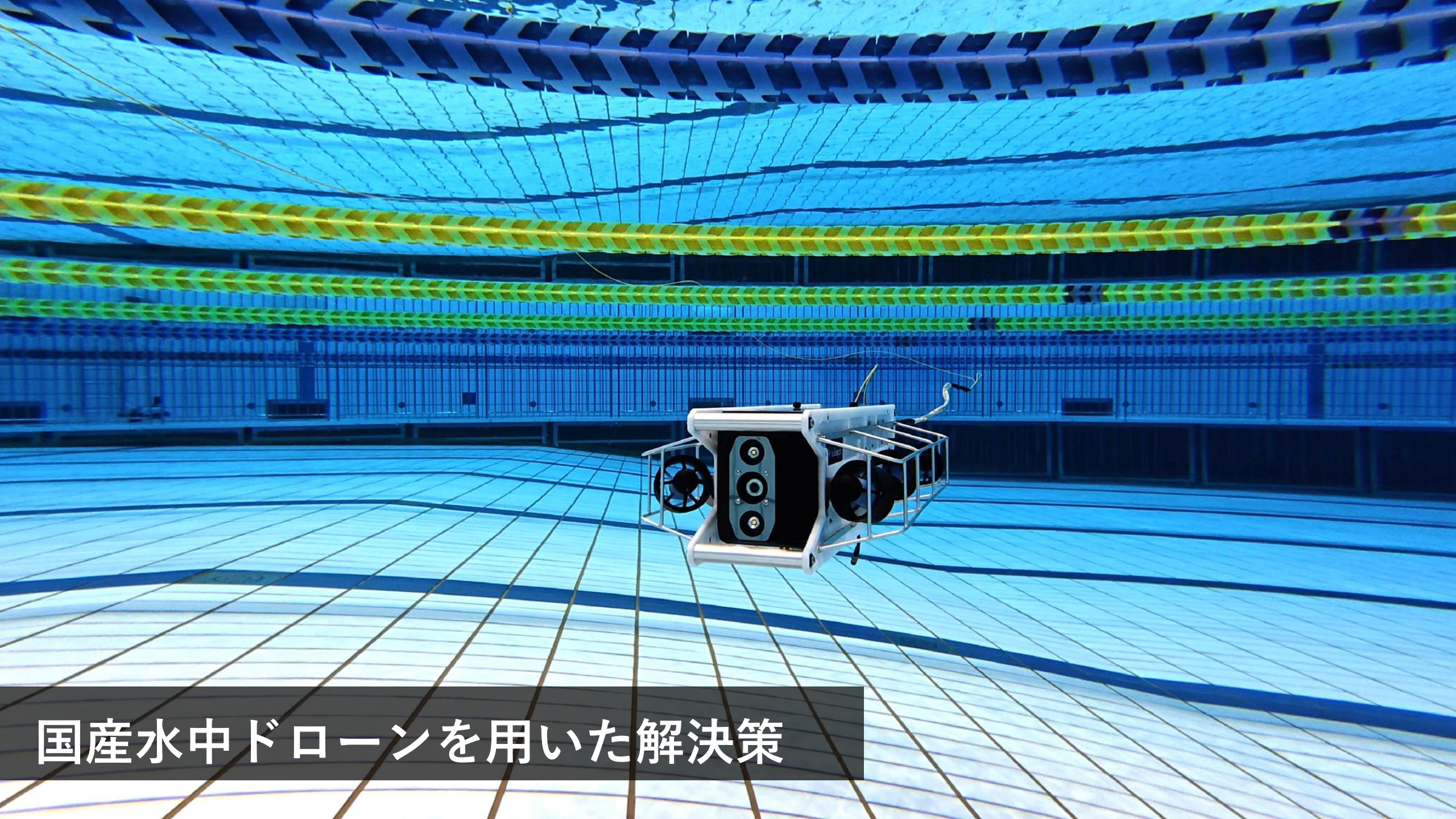
#### はじめに

2022（令和4）年は、新型コロナウイルス感染症の規制が解除された。約2年半の規制が続き、ダイビング業界では少なからず影響を受けた。とくに多くのインストラクターが廃業した。また、修学旅行の受入先のホテルのマリンスタッフも退職者が多く、ホテルのマリンスタッフだけでは実施することができなくなった。規制解除によって復活した修学旅行のマリンメニューでは人材不足が深刻になった。しかし、夏以降の繁忙期に突入した9月には、沖縄方面では台風の影響

関係者二名書類送検 業過と労安衛生法違反

- 01/22 静岡県 男 20 1名死亡 SG 一人で潜り網を切りながら定置網回収中 ボンベに網絡る
- 01/24 沖縄県 女 50 1名死亡 SCボートでスクーバ体験 水面で呼吸練習中に異変 DH搬送
- 01/24 沖縄県 男 50/40 漂流 SC 潮汐流で二名漂流 地元の琉球水難救済会所属艇で救助
- 01/26 長崎県 男 50 1名死亡 SG 船底に絡まった網を外す作業 仰向けに沈んだ該人を発見
- 02/06 静岡県 男 20 1名死亡 SC 4名で潜水中





国産水中ドローンを用いた解決策



# 国産水中ドローンを活用した水中探索の迅速化

## 水中ドローンDiveUnit HAYATE



×

## 先進の水中計測技術（音響・映像処理）



「小型水中ドローン」と「水中音響マップ生成技術」を組み合わせた、

先進の水中探査技術により、水難救助における水中探索を迅速化

# 要素 1：小型×高速航行の国産水中ドローン



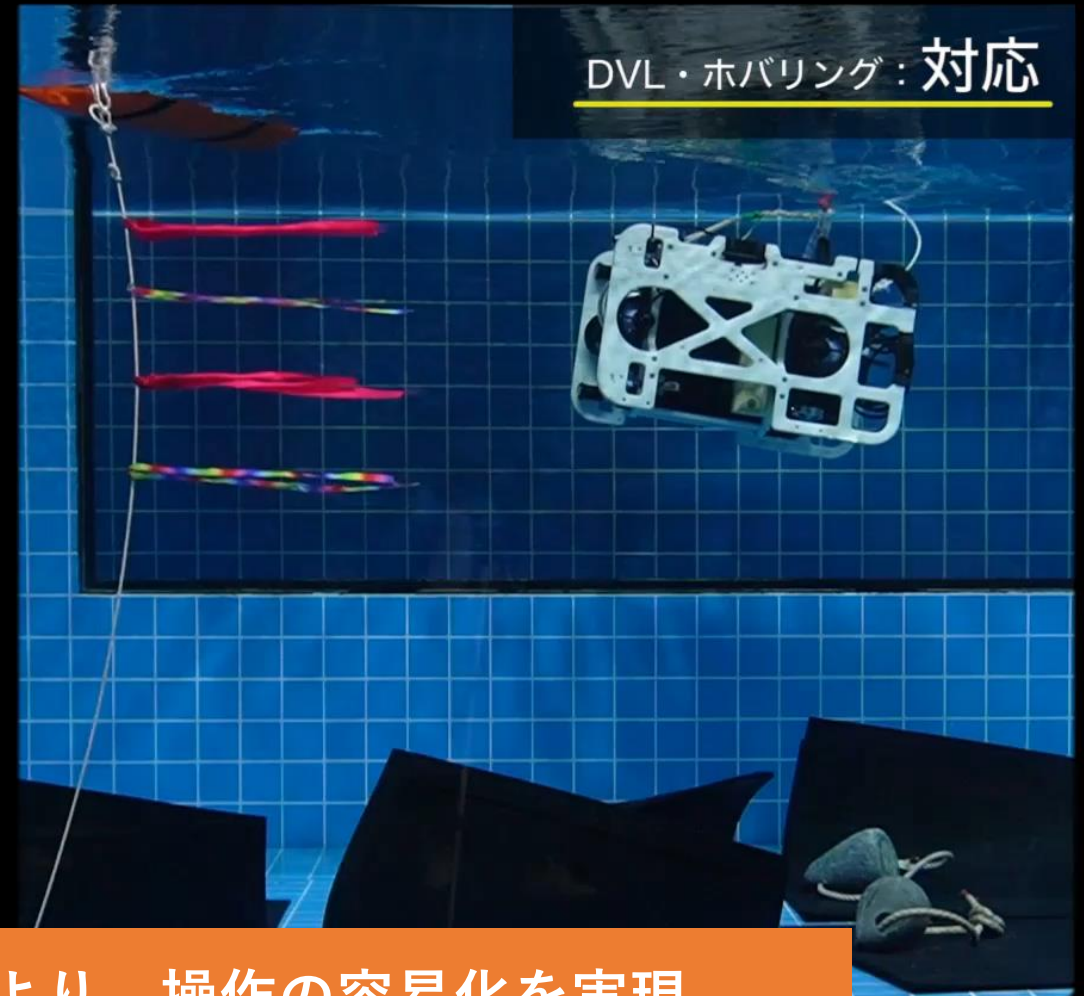
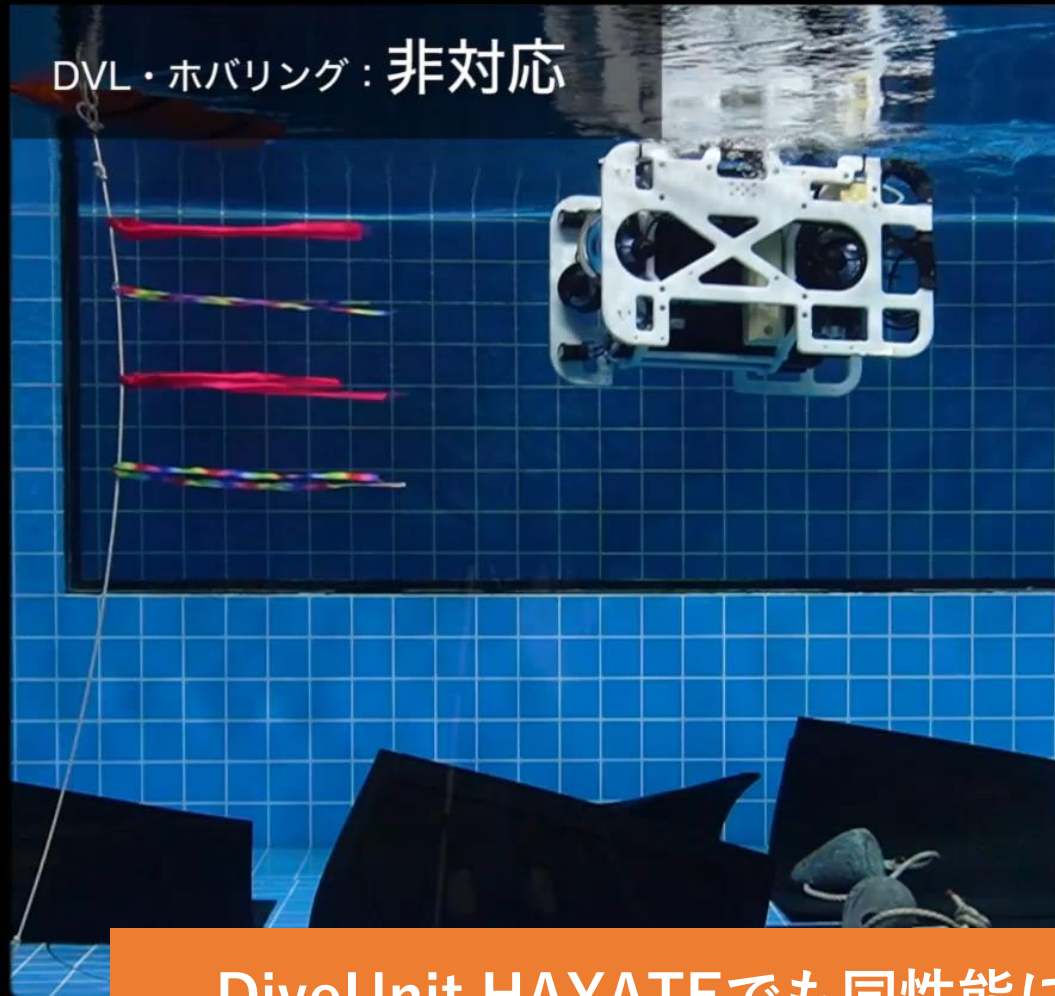
重量：50kg→15kgに大幅軽量化

航行能力：3ノットに向上



## 要素 2：水中自動姿勢制御による操作サポート機能の充実

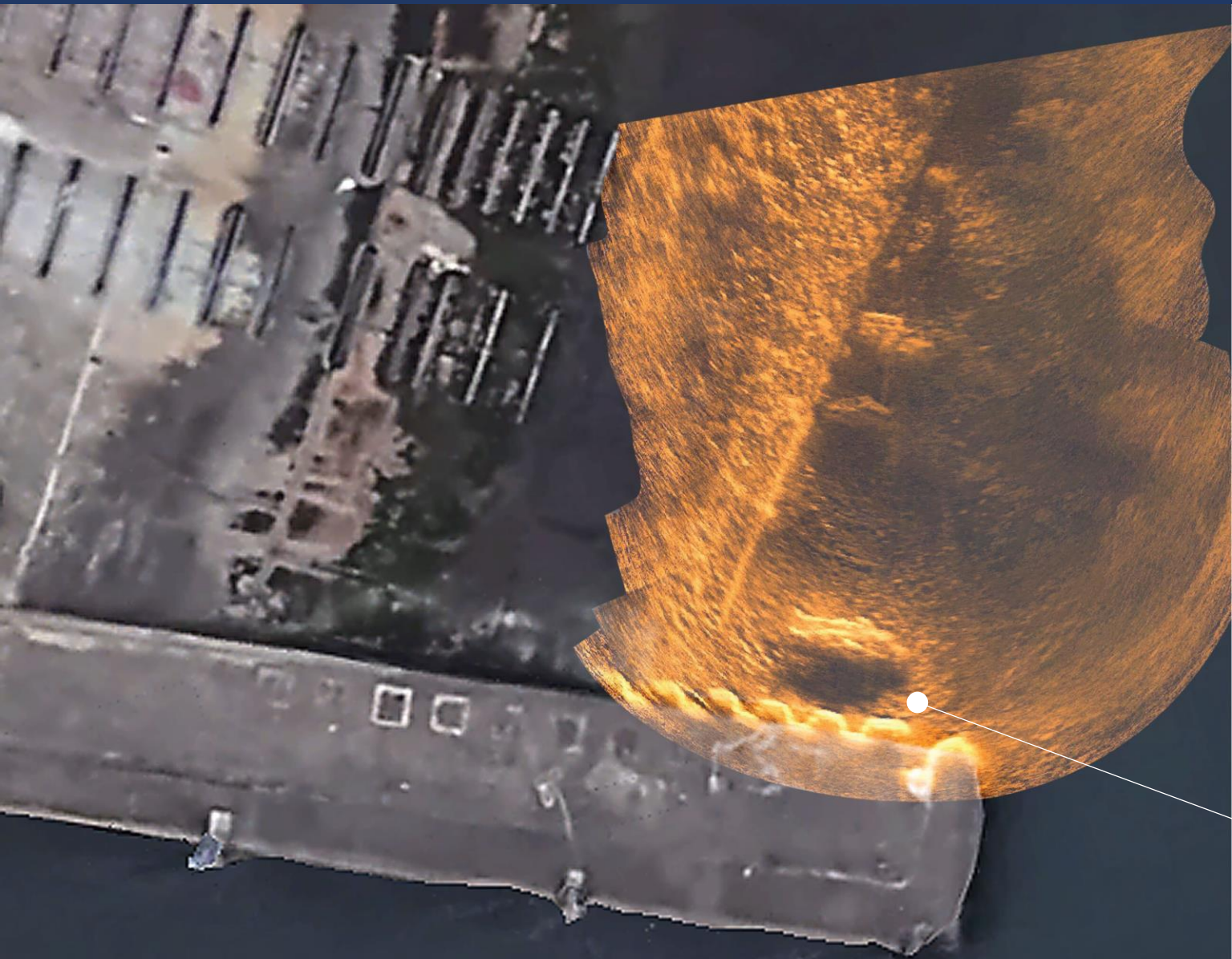
大型ROVでも困難と言われる、2ノットでの姿勢制御で搜索の再現性を向上



DiveUnit HAYATEでも同性能により、操作の容易化を実現。



# 要素3：水中音響マップによる効率的な水中探索



<従来>

- ・カメラ/目視  
半径1m範囲で視認
- ・撮影範囲が  
データに残らない



<本技術>

- ・音響計測  
半径20m以上を把握
- ・撮影範囲が  
マップで視認可能



人形の  
設置位置

人形を用いた水中探査の撮影事例



# 要素 4 : リアルタイム映像処理で、濁度環境でのカメラ撮影

## 映像鮮明化装置 効果確認



鮮明化 無し

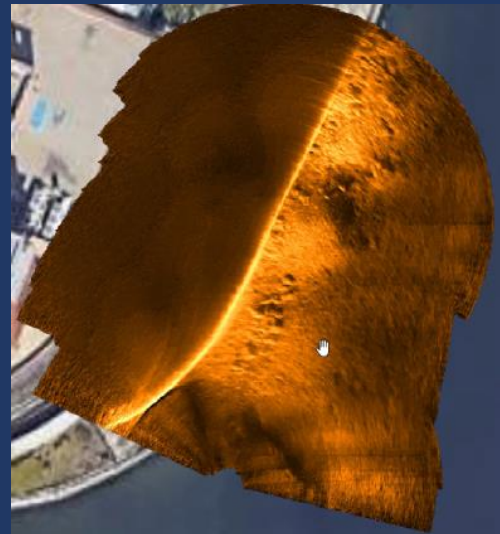
鮮明化 あり

# 水難救助による活用イメージ

先進の国産水中ドローンDiveUnit HAYATEだから実現できる、  
「水中ドローンと潜水士の連携」により、水中救助の高度化を実現。

## 周辺搜索

- ・音響マッピングで人影探索
- ・可能性ある場所を特定



## 重点搜索

- ・可能性ある場所にアプローチ
- ・音響＋カメラの両面で対象を探索



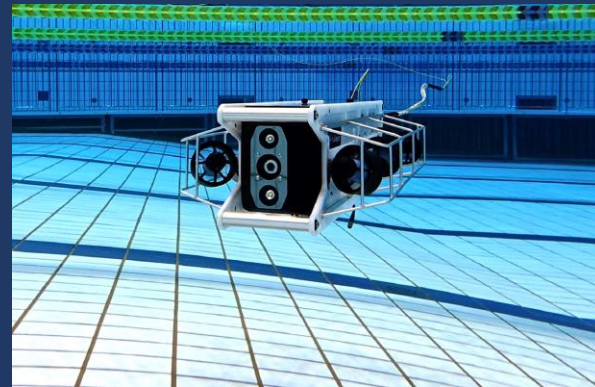
←音響

カメラ→



## 発見

- ・対象物にドローンを定着
- ・機体制御/ホバリングを併用して水流下でも位置保持



## ダイバー救助

- ・ドローンに付帯するテザーケーブルに沿ってダイバーが接近・救助





# 本提案の想定効果

## 水中探査の迅速化における 4 つの効果

①潜水士チーム到着までの「**非潜水士による初期探査**」の実現

②機器軽量化/シンプル化による「**セッティング時間の短縮**」

③先進ソナー探査による目標発見までの「**探査時間の短縮**」

④遠隔で探査進捗の見える化による「**判断時間の短縮**」



潜水業務の  
安全性向上  
(潜水前の環境把握)

潮流ある中での  
探査実現  
(3ノットでの航行)

# 基礎技術は“さいたま市消防局様”や“海上保安庁様”で活用実績あり



さいたま市

Google提供

お問合せ

さがす

メニュー

トップページ > 桜区 > 安心・安全のために > 消防 > 水中探査装置（水中ドローン）取扱い訓練

更新日付：2025年3月10日 / ページ番号：C119876

水中探査装置（水中ドローン）取扱い訓練

このページを印刷する

令和7年3月6日（木）、7日（金）に水中探査装置（水中ドローン）の取扱い訓練を実施しました！

水難救助現場における活動能力の向上を目的とし、桜消防署に新たに水中探査装置（水中ドローン）が配備されました。水深、水温を測れるとともに、カメラ（録画機能付き）及びソナーも搭載していることから水中の状況を早期に把握することができ、迅速な活動が行えます。また、潜水隊員が、潜水活動を行うのが困難な場所においても、水中探査装置（水中ドローン）を活用することで、より安全かつ効果的に水難救助活動を可能にすることができます。

【業者による資機材取扱い説明の状況】



本提案では

AI活用した  
水中音響マップの  
自動合成技術  
×  
水中ドローン  
自動運転技術

を新たに掛け合わせて活用



# スケジュール

2026年

- 1ヶ月目：現状の潜水業務視察/課題整理
- 3ヶ月目：基礎技術の現場実証
- 4ヶ月目：追加技術の開発
- 10ヶ月目：新技術の実証
- 12ヶ月目：納品/潜水士との連携演習



## 役割分担

### 東京消防庁様

- ・ 現状課題の共有
- ・ 本技術への評価/FB
- ・ 潜水業務への活用検討

### (株)FullDepth

- ・ 潜水業務における  
課題解決技術の開発
- ・ 現場実証
- ・ 製造/納品/アフターサポート
- ・ 機体操作トレーニング



ご清聴ありがとうございました



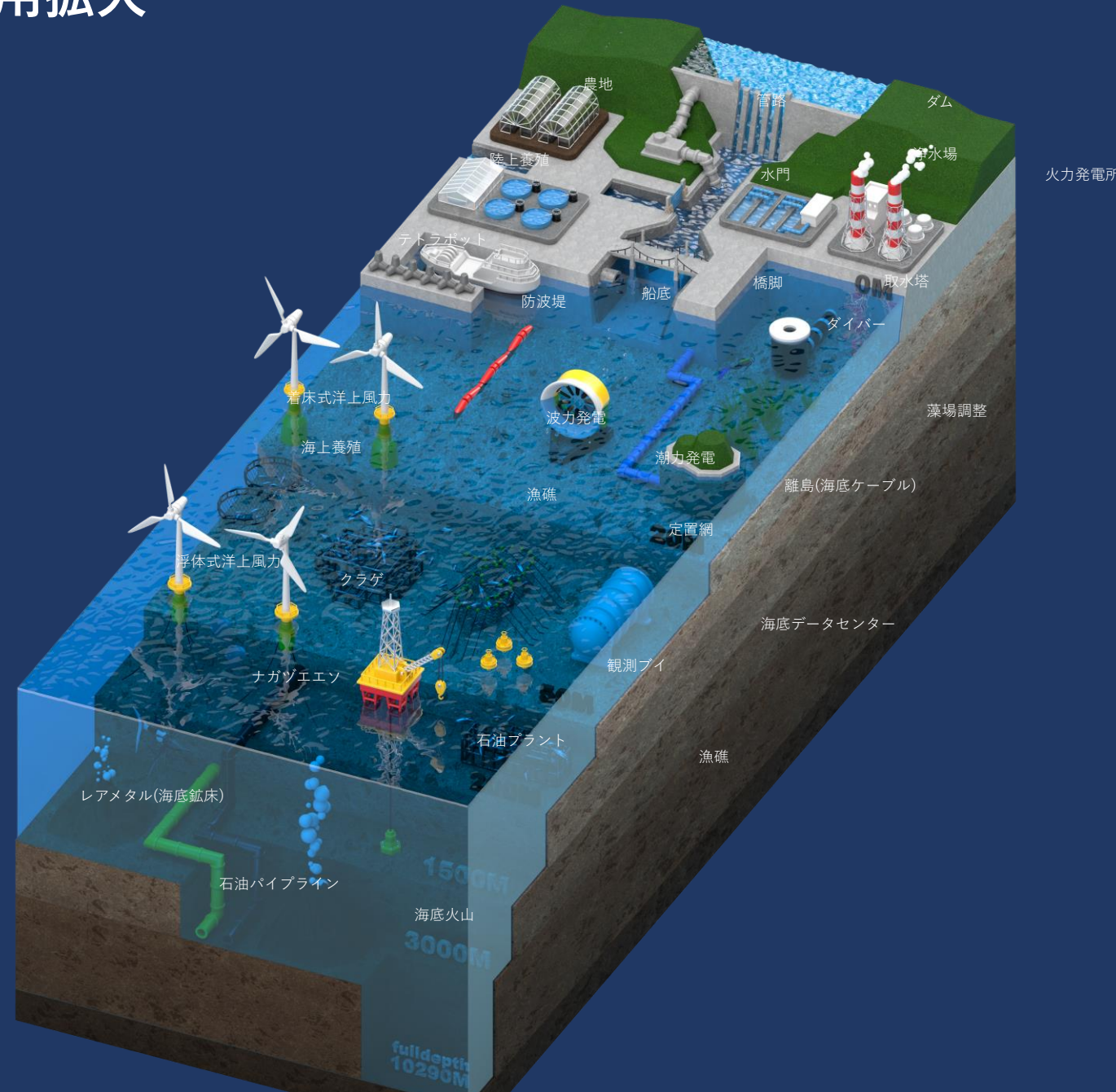
# APPENDIX

# 活用領域 | シリアスな用途/現場で活用拡大

- ・ 橋梁/ダム/港湾/船舶
- ・ 発電所  
(原子力・火力・水力・洋上風力)
- ・ 鉄鋼/石油/化学プラント
- ・ 海洋調査
- ・ 海上保安

+

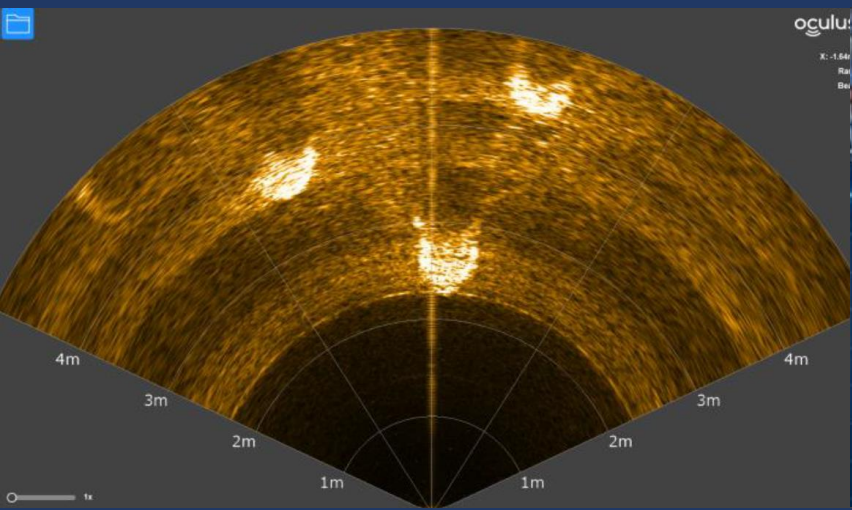
新たに、消防での活用を拡大





# 国産メーカ活用の利点

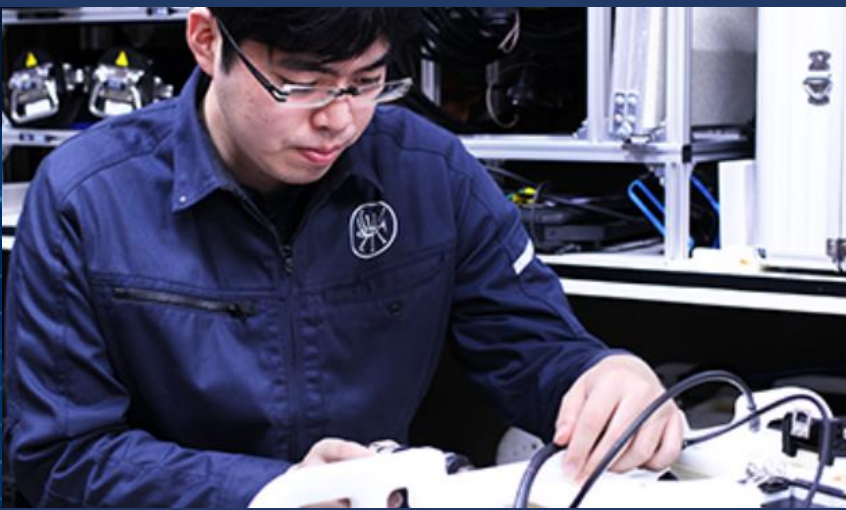
先進の水中デジタル化  
技術を活用  
(音響/カメラのデータ活用)



自動機体制御による  
現場作業の再現性向上  
(今後は自動運転技術へ発展)

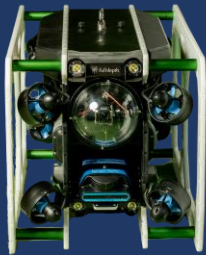


国産ドローン  
の信頼性  
(製品+アフター対応)

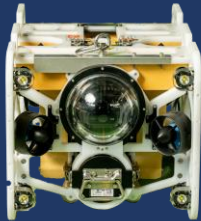


# DiveUnitシリーズ ラインナップ

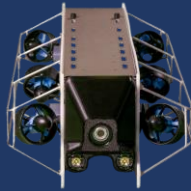
DiveUnit **KAI**



DiveUnit **300 Lite**



DiveUnit **HAYATE**



サイズ	H468 × W444 × L827mm	H410 × W375 × L640mm	H245 × W415 × L960mm
重量	40kg	29kg	15kg
航行速度	最大2ノット	最大1ノット <small>※オプションで1.3ノットまで拡張可能</small>	最大3ノット
潜航深度	水深300m	水深300m	水深50m <small>※オプションで水深100mまで拡張可能</small>
稼働時間	4時間	4時間	4時間



ダイブユニットハヤテ  
**DiveUnit HAYATE**

認定番号 R704号

物品

株式会社 FullDepth



高度な自動姿勢制御による操縦サポート機能で  
初心者でも操作容易な国産水中ドローン



1人で持てる軽量機体  
(従来比で半分の15kgを実現)



先進の水中デジタル化技術により  
濁度環境下での探索も実現

新商品の概要

1人で持ち運べるポータブル性(重量15kg)、最大3ノットの高速航行、水中での二次元/三次元の先進計測技術の3つを持つ国産水中ドローンです。災害時の要救助者の水中探索や崩落状況の確認、河川・港湾・水門等の水中インフラ構造物の点検に活用されています。

3ノットの最高速度

最大3ノット(1.5m/秒)の高速航行を実現。流れが速くて潜水土による作業が困難な環境など、これまで難しかった点検にもご利用いただけます。

進化した機体制御

従来機と同じく、ヘディング保持、デプス保持、ピッチ保持の三種類の自動姿勢保持が同時に機能することで操作をサポートします。さらに水面航行モード搭載により、目標地点への移動をより快適にしました。

先進の水中計測技術

従来機で搭載していた先進の水中計測技術は本機でも搭載可能です。映像鮮明化、イメージングソナー計測、マッピングや測位技術など、共通でご利用頂けます。

想定される使用例・使用箇所

災害救助(消防、海上救助)、橋梁、ダム、河川護岸、水門、港湾等の水中構造物点検  
発電所(火力・水力・洋上風力)、海洋教育・研究(大学、専門高校、等)

参考価格(税込)

8,800,000円～ ※オプション等により金額が変わるため、個別にお見積もりいたします。