

防衛省の取り組み

2023年11月1日

防衛装備庁

重視分野と取組状況

* 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・強靱性を指す。

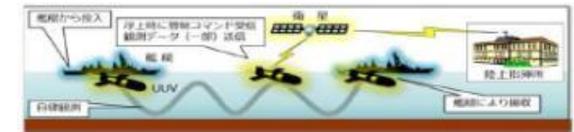
- 国家防衛戦略に占める7つの分野*を重視して、防衛力を抜本的に強化。その能力の一つが、UUVを含む無人アセット防衛能力。

- 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**

✓ 情報収集・警戒監視・偵察・ターゲティング (ISRT)機能

◆ 海洋観測用UUVの整備

海上自衛隊の海洋観測能力強化に資する海洋観測用UUVを導入し、**装備化に向けた性能試験等を行う。**



海洋観測用UUV (イメージ)

✓ 水中無人アセットの整備

◆ 機雷捜索用UUV (OZZ-5) の整備

「もがみ」型護衛艦 (FFM)が対機雷戦を実施するための無人機雷排除システムの一部である機雷捜索用の水中無人機を整備する。



機雷捜索用水中無人機 (OZZ-5)

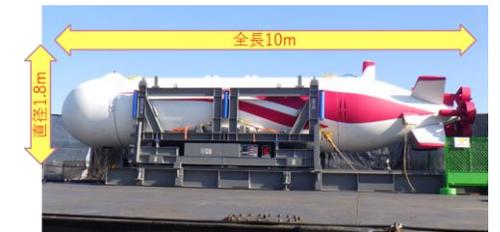
✓ 水中無人アセットに関する研究開発

◆ UUV管制技術に関する研究

管制型試験UUVから被管制用UUVを管制する技術等の研究を実施し、**水中領域における作戦機能を強化**

◆ 長期運用型UUV技術の研究

将来の複雑かつ多岐にわたる任務を想定し、モジュールのみの追加で適時の運用ニーズにあわせたUUVの機能・性能付加を可能とする**長期運用型UUVの研究開発を実施**

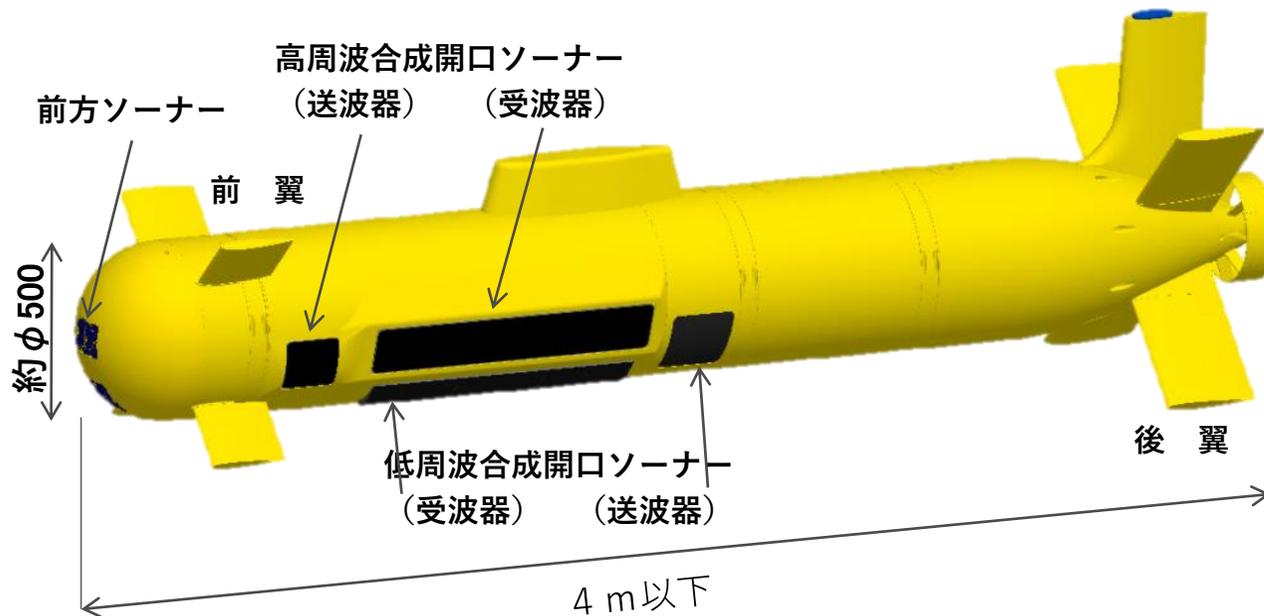


長期運用型UUV

UUV（防衛装備庁試作品）の概要

- ユーザフレンドリーな艦上装置
- 目標物捜索用探知機、センサ類を搭載
- 合成開口技術による分解能向上、埋没物の探知
- 前後翼により合成開口に必要な姿勢を制御

概要図



諸元

No.	項目	内容
1	寸法	4m以下
2	質量	750kg以下
3	動力源	リチウムイオン電池
4	搭載センサ	探知 低周波合成開口ソナー 高周波合成開口ソナー
5		航法 GPS、INS、DVL 深度センサ、前方ソナー 水中音響測位装置
6		環境 CTセンサ
7	通信	無線 Wi-fi、イリジウム
8		音響 水中音響通信装置

艦艇装備研究所におけるUUVの研究開発

これまで実施してきた研究の成果を結集し防衛用大型UUVの早期実現に取り組む

UUVとUSV※の連携に関する研究 (H21~H26)

- ・ UUVとUSVの並走制御と上下間音響通信

(L) エネルギー技術に関する研究(H26~R2)

- ・ 長期運用のための燃料電池発電システム

(L) 警戒監視自律化に関する研究 (H29~R4)

- ・ 警戒監視の行動決定のための自律プログラム
- ・ UUV用音響処理技術

※ (L) は、大型のUUVの研究をあらわす

現在、実施中の研究

将来の防衛用大型UUVへ結集

次世代の機雷探知技術の研究 (R2~)

- ・ OZZ-5の機雷搜索能力を向上

(L) 長期運用型UUV技術に関する研究 (R1~)

- ・ 多用途運用に向けたモジュール化
- ・ 長期運用に必要な信頼性
- ・ 運用データ収集

(L) UUV用海洋状況把握モジュールに関する研究 (R4~)

- ・ 水上目標自動類別技術
- ・ 水上射出技術

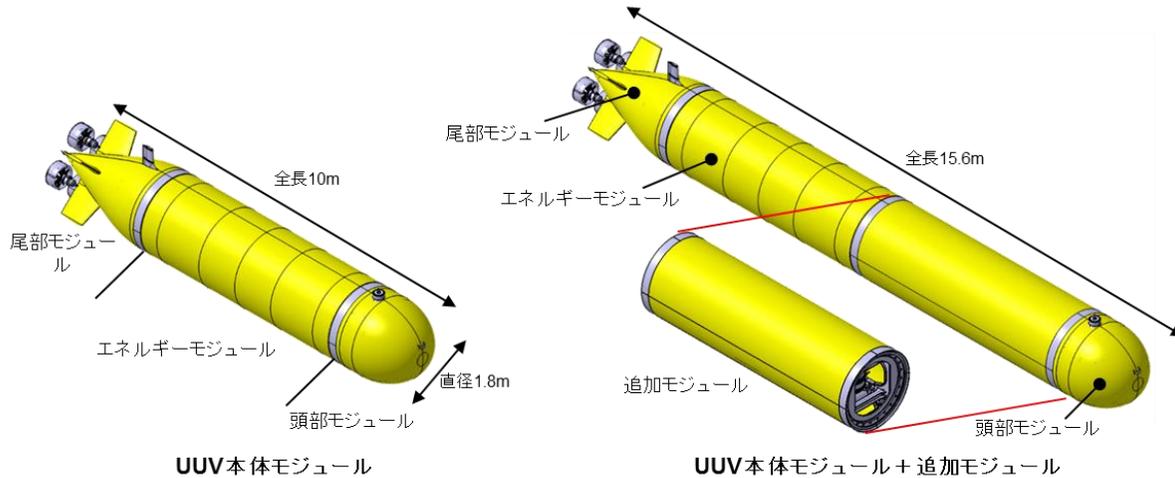
水中音響計測装置/UUV用HILS※※システム (岩国) (R3~)

- ・ UUV形状や海象、任務内容等を模擬可能な精緻なシミュレーション装置を整備
- ・ 実海面試験やシミュレーション試験のデータを反映させ、実際のUUVを忠実に再現したデジタルモデルを構築

※ USV=無人水上船, Unmanned Surface Vehicle

※※ HILS=ハードウェア・イン・ザ・ループシミュレーション, Hardware In The Loop Simulation

長期運用型UUV技術の研究



海上試験の様子

研究試作UUVの外観

- 直径 2 m弱
- 全長約 10 m (UUV 本体モジュール) ,
全長約 15 m (UUV 本体モジュール+追加モジュール)
- 7日間航走可能 (UUV 本体モジュール形態にて)
- モジュール構造を有し、構成を変更可能

事業線表

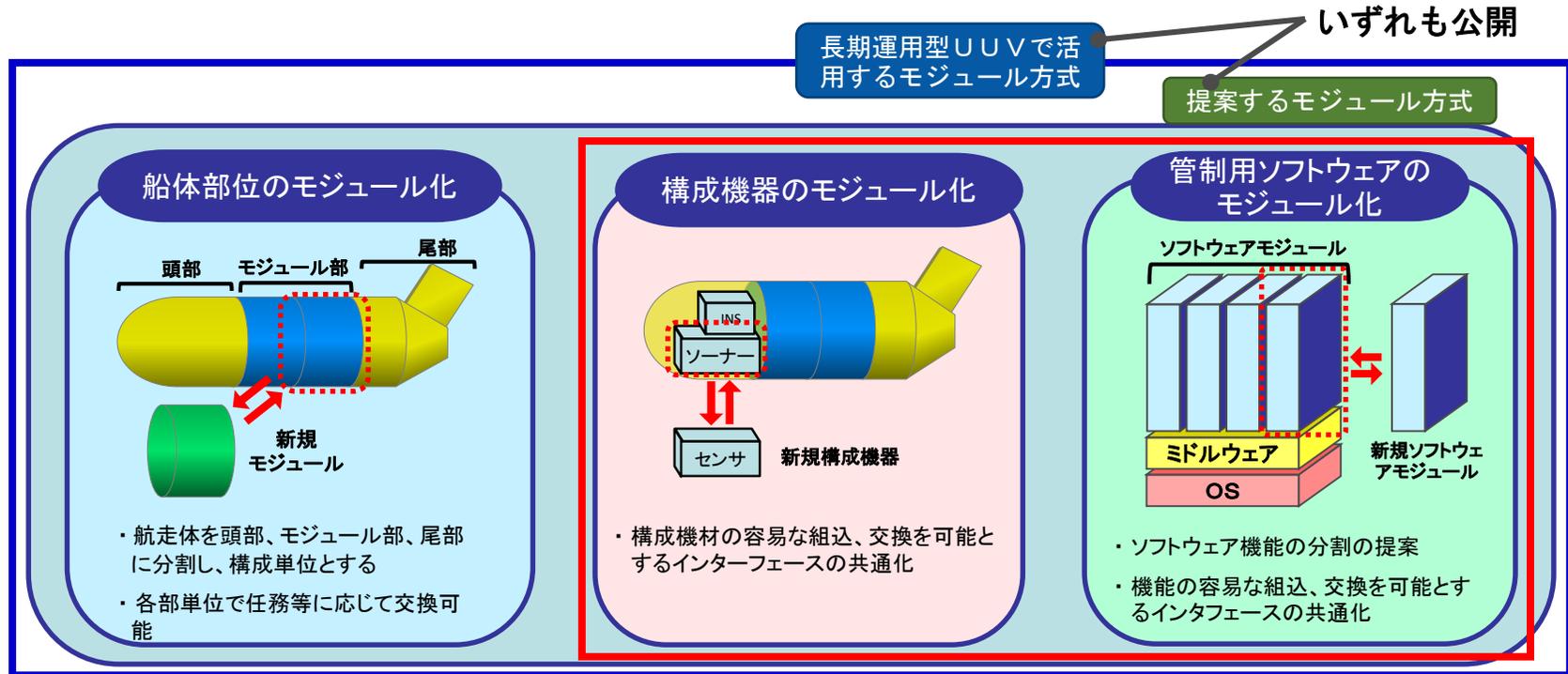
R1	R2	R3	R4	R5	R6
	研究試作				
←			→		
			所内試験		
			←		



←こちらで動画を
ご覧ください
防衛装備庁YouTube

UUVモジュール化の3様態

試作事業を通じて①船体部、②構成機器、③ソフトウェアについて**モジュールが満たすべき規格基準**を定め、今後、公開して共有する。ここで定める**規格基準**は、今後防衛省で開発するUUVに用いていくとともに、民生AUVでも幅広く活用を促し、UUV研究開発の活性化を図りたい。



国内最大の音響水槽 (30m × 35m × 11m)

吸音材 (4側面)



トラバーサ

水中位置
計測装置



のぞき窓 (4側面)



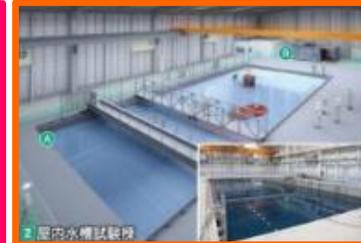
30 m

35 m



(国研) 海洋研究開発機構 (JAMSTEC)
超音波水槽装置 (吸音材有)
約9m × 約9m × 約9m

<https://www.jamstec.go.jp/j/about/equipment/yokosuka/chouonpa.html>



福島ロボットテストフィールド
大水槽 (吸音材無)
30m × 12m × 7m

<https://www.fipo.or.jp/robot/facility/water>

デジタルモデル作成機能



水中無人機の形状や構成品の配置を任意に設定



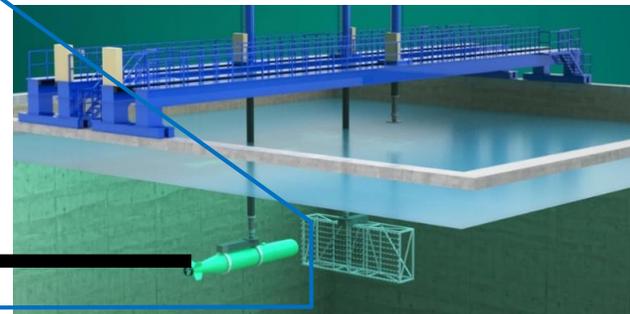
HILS機能



水中無人機 (実機)

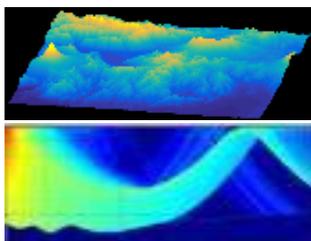


音響模擬機能



シミュレーションで模擬する音を大型水槽内の音響アレイで再現

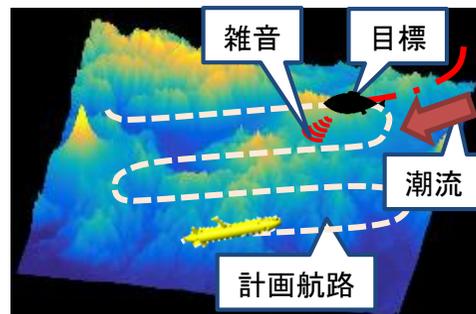
海洋環境モデル作成機能



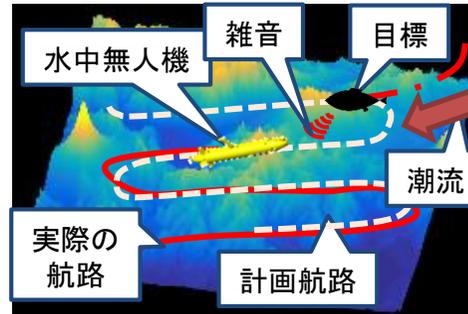
海底地形、潮流、音波伝搬等の仮想海洋環境を高精度でモデル化



シナリオ作成機能



水中無人機のミッションや行動や目標の諸元等を設定



シミュレーション実行機能

設定したシミュレーション条件において水中無人機を航走させ、機能・性能を評価及び自律判断機能の学習

IMETSの活用について

- ✓ IMETSは、民生分野も含めた水中無人機関連技術の進展への貢献及びそれによる地域活性化のため、防衛分野のみならず民生分野での活用についても推進していきます。

※民生での活用の詳細については、条件等を検討中

お問い合わせ先

防衛装備庁 技術戦略部技術戦略課技術企画室

TEL : 03-3268-3111 (防衛省代表)

内線26439