

オープンイノベーションで UUV技術の未来を切り拓く

防衛装備庁 艦艇装備研究所
岩国海洋環境試験評価サテライト
無人航走体評価研究室

伊藤 魁

防衛技術指針2023

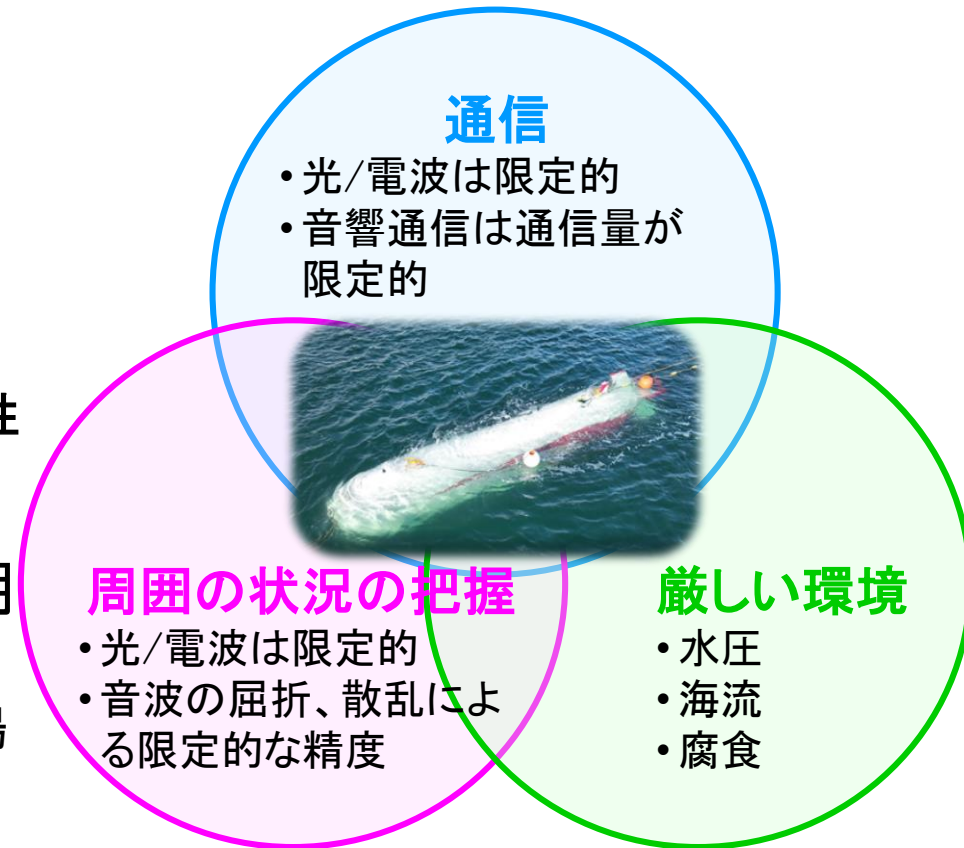
- 第2の柱『技術的優越の確保と先進的な能力の実現』
『官民の連携の下で、我が国が持つ科学技術・イノベーション力を結集』
- 我が国を守り抜く上で重要な技術分野
『従来使っていなかったプラットフォームの活用』・・・「水中」

本発表の流れ

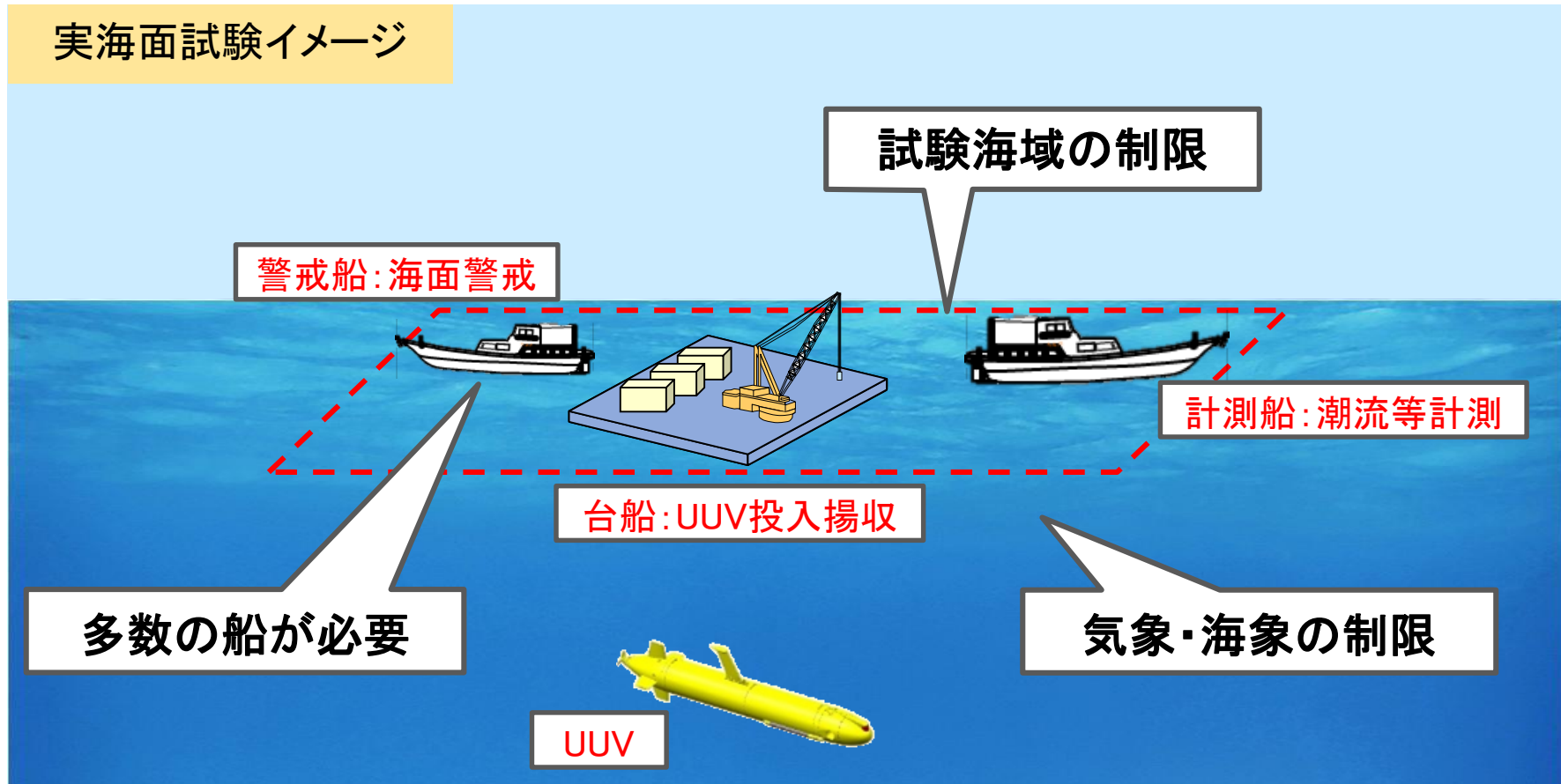
- 水中無人機(UUV)の開発・試験評価における課題
- UUVの試験評価施設
試験評価用シミュレーション装置について
- オープンイノベーションに向けた取り組み

- 水中では光波や電波を利用した通信はごく近距離のみ、音波を使った通信は通信量が小さい
 - 空中ドローンなどと異なり、人間からのコントローラ等によるUUVへの指示を必要としない自律性

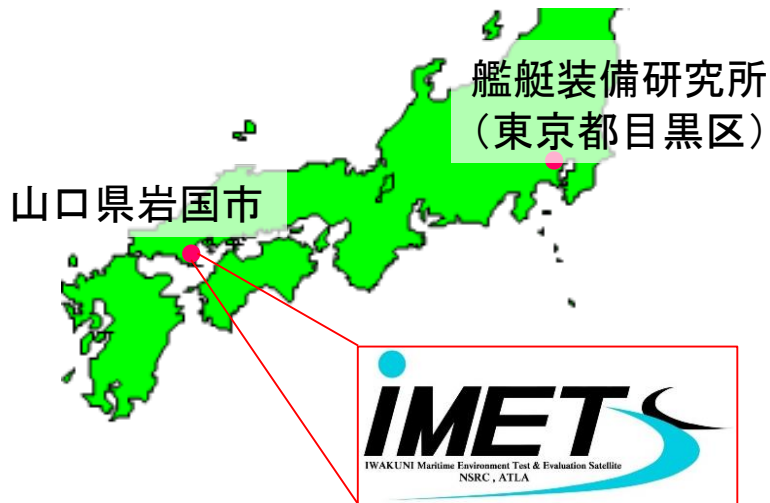
- 長期間(1週間~1ヶ月)支援なしでの運用
 - 故障等を起こさない高い信頼性と、故障等した場合にUUV自身で検知・対応できる残存性



高い信頼性、残存性、状況認識や行動判断などの高度な自律性の確立



- 実海面試験は時間やコストによる制約、UUV亡失のリスクがある
- 天候等により任意の運用状況での試験実施が困難(限られた試験条件)



○令和3年9月に運用開始し、シミュレーションを中心に、UUVの試験評価を効率的に実施するための試験評価施設

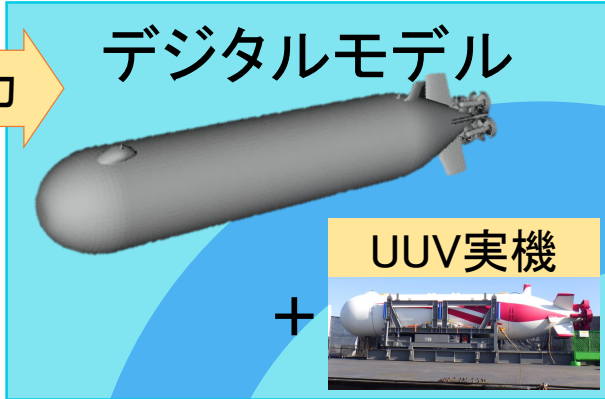
○今後の研究成果を反映し、段階的に機能・性能を向上させ、最先端のUUV研究拠点を目指す



シミュレーション技術の活用による新たな試験評価体制



性能・諸元入力



試験条件



シミュレーション結果の
フィードバック

実海面試験データの
フィードバック

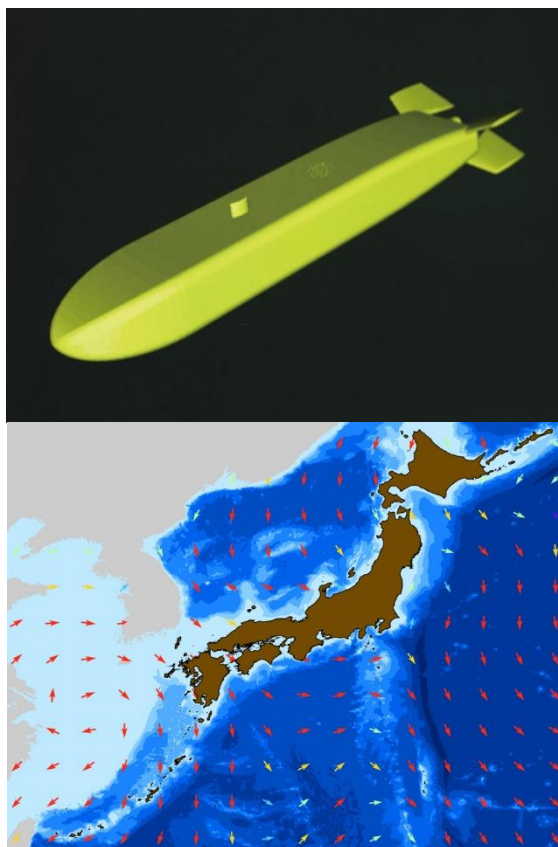


シミュレーションの実施

実機では困難であった試験条件におけるUUVの試験評価を効率的に実施可能

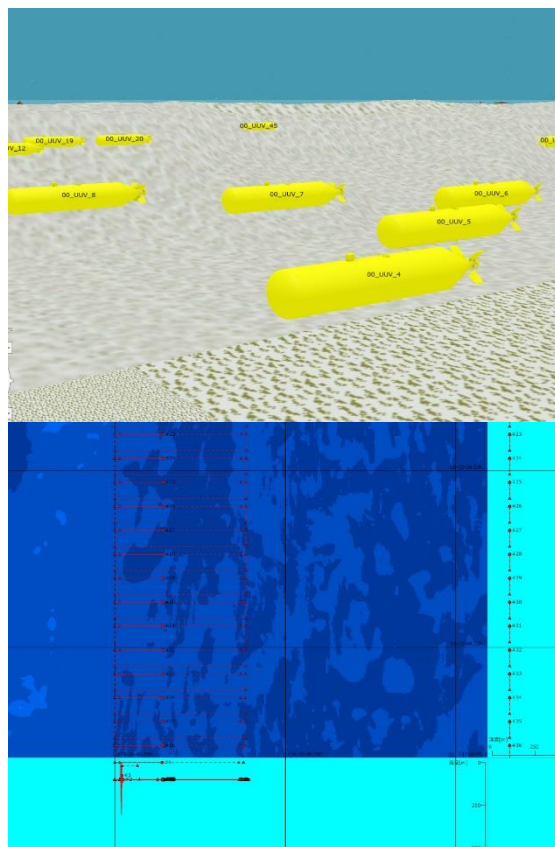
モデリング機能

UUVの形状や構成品のモデリング、海洋環境条件を設定する機能



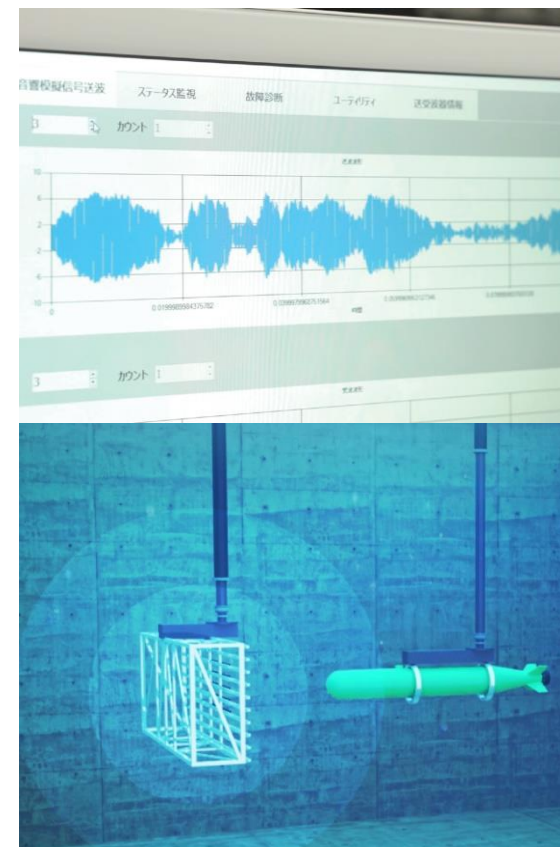
シミュレーション機能

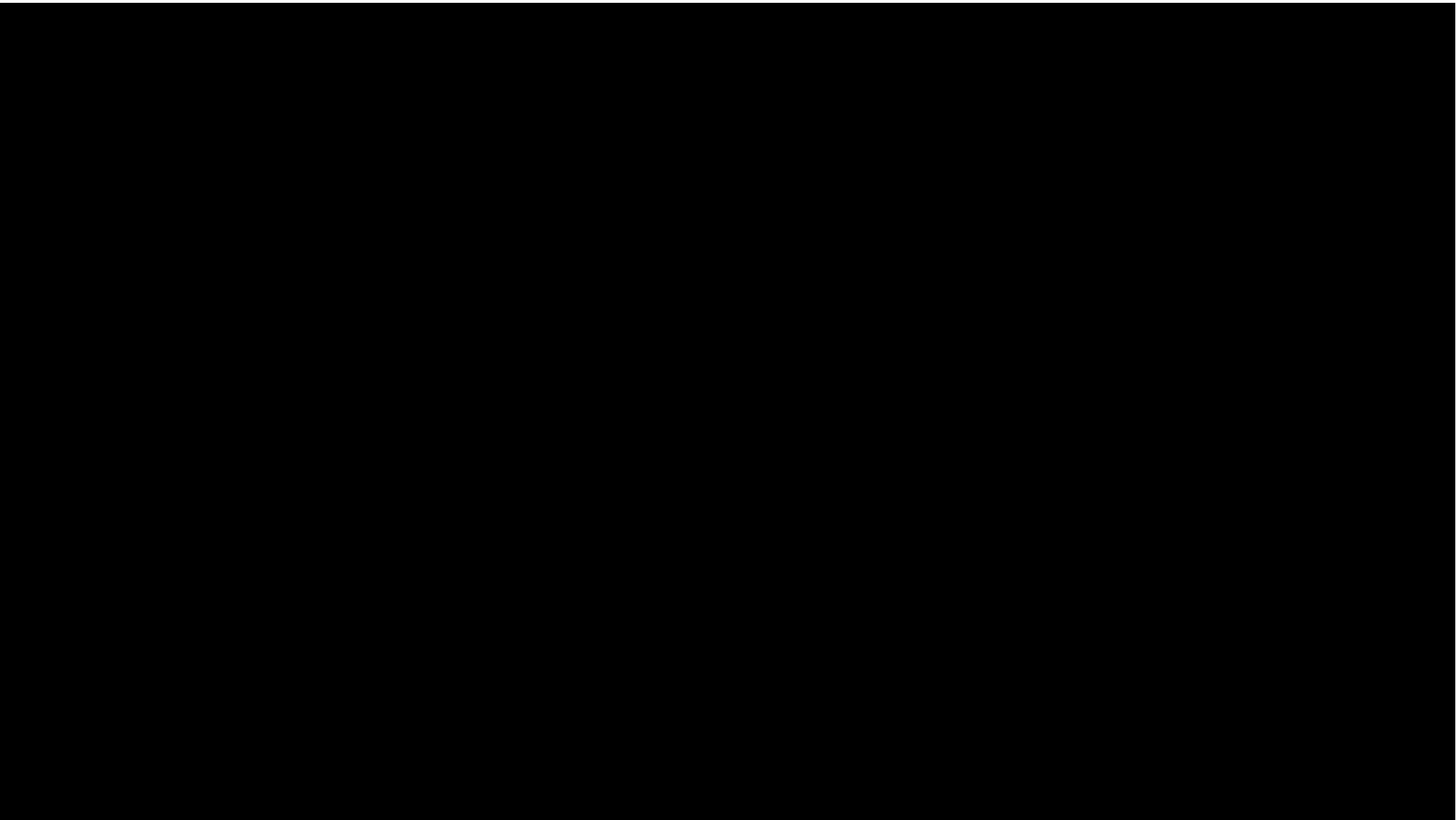
モデリングしたUUVを任意に設定したデジタル空間でシミュレーションする機能



音響模擬機能

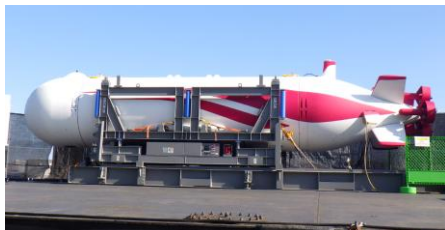
シミュレーションで模擬する音を大型水槽内で再現する機能



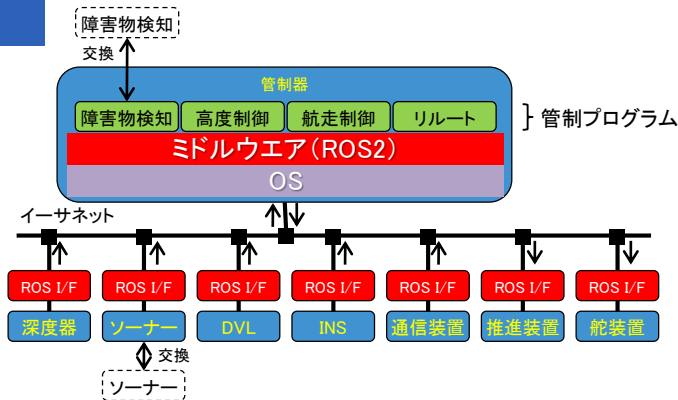


民生での活用に向けて ~仕様のオープン化~

長期運用型UUV(実機)



- ・ROS2を用いてソフトウェアを構築

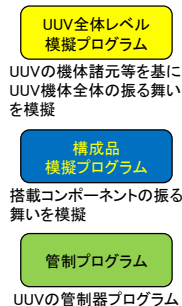


シミュレーションによる実機の試験評価が可能

HILSシステム(UUVデジタルモデル)



- ・UUV内はROS2を用いてソフトウェアを構築
- ・モデルのプログラムはC++やMatlab等のプログラム言語で作成



ソフトウェアモジュールの仕様の規格化を念頭に規格基準書をオープン化

民生での活用

- ソフトウェアモジュールの仕様の民生UUVへの適用によりHILSシステムを用いた試験評価が可能
- 新たなソフトウェア開発へのHILSシステムの利用

装置仕様のオープン化
(取扱説明書の貸出し等)

ROS2 : Robot Operating System2 (ロボット開発に必要なライブラリとツール群を備えた代表的なミドルウェア)

山口県産業技術センターとの研究協力

山口県産業技術センターと「水中無人機分野における研究協力に関する協定」を締結



政府の「自律型無人探査機(AUV)戦略」

政府として策定を進めている「AUV戦略」の各種取り組みに積極的に貢献



オープンイノベーションに向けて

現在では民生分野でも水中ドローンをはじめ、水中機器の開発・活用が進んでいる



優れた民生技術の防衛分野への取り込み及び、民生分野も含めたオープンイノベーションによりUUV関連技術の進展へ

○IMETS、HILSシステムの整備により、水槽内に設置したUUV構成品等と接続し、海洋音響環境を高度に模擬した実践的なシミュレーション試験が効率的に可能

○IMETS、HILSシステムを用いて、長期運用型UUV技術の研究を始めとし、各種UUV関連研究開発を加速

○防衛分野のみならず民生分野でのIMETSの活用についても推進し、山口県産業技術センターとの研究協力を手始めに、優れた民生技術の防衛分野への取り込み及び、民生分野も含めたオープンイノベーションによりUUV関連技術の進展への貢献



**IWAKUNI Maritime Environment Test & Evaluation Satellite
NSRC , ATLA**