

外部評価報告書

「長期運用型UUV技術の研究」

1 外部評価委員会の概要

(1) 日程・場所: 令和4年9月8日(木)～令和4年11月9日(水)

書面による

(2) 評価委員(職名は委員会開催時点。敬称略、五十音順(委員長以外))

(委員長)	大澤 弘敬	国立研究開発法人 海洋研究開発機構
		深海資源調査技術開発プロジェクトチーム プロジェクト長
	木原 一	防衛大学校 システム工学群 機械システム工学科 教授
	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 海洋先端技術系 系長
	渡邊 啓介	東海大学 海洋学部 航海工学科
		海洋機械工学専攻 教授

(3) 資料作成者: 防衛装備庁 艦艇装備研究所

水中対処技術研究部 無人航走体連携研究室 室長

2 評価対象項目

海洋無人システムの戦力化 長期運用型UUV技術の研究

[基本設計の成果]

(計画担当: 防衛装備庁 艦艇装備研究所 水中対処技術研究部 無人航走体連携研究室)

3 評価対象事項

モジュール化技術

自律技術(異常・環境対応)

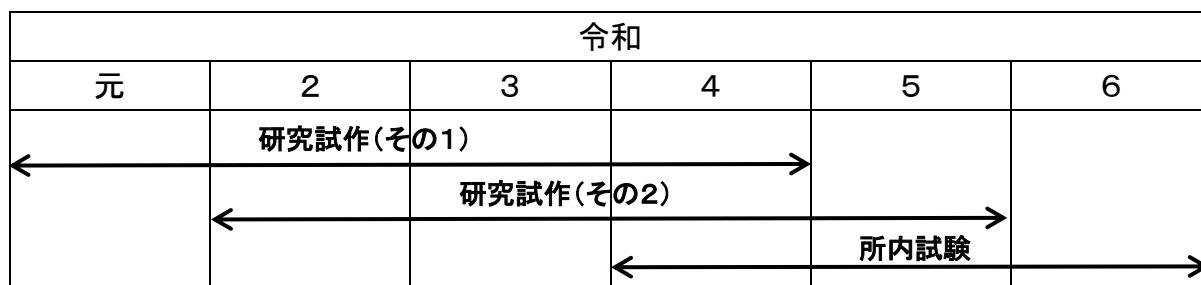
4 事業の概要

(1) 研究の目的

複雑かつ多岐にわたる任務が期待される将来UUVの実現のために、UUV*の多目的化及び効率的な能力向上を可能とするUUVモジュール化技術を確立する。また、現行UUVの信頼性、環境適応能力を向上させる。さらなる長距離進出、長期運用能力獲得に必要な運用データを取得する。

* UUV: Unmanned Underwater Vehicle

(2) 研究開発線表



(3) 運用構想

別紙1参照

(4) 研究試作品の概要

別紙2参照

(5) 基本設計の成果の例

別紙3参照

5 外部評価委員会の結果

(1) 議論・質疑が集まったところ

1. セキュリティリスクについて
2. 研究の今後の方針について
3. 研究開発段階から予め十分に運用を考慮すべきことについて

(2) 頂いたコメント・提言等

1. セキュリティリスクについて
 - ・ 長期運用を想定しているためにシステムハッキングを受けるリスクが高まる可能性に対し、十分に対応を検討していくべきである。また、オープンソースの利用についても同様のリスクがあり、配慮が必要である。
 - ・ デュアルユース化として、電源モジュール等の仕様公開によるコモディティ化を進めつつも、ミッションオリエンティッドな機密性の高いモジュールについては仕様を公開しない等のカテゴリ分けが必要であると考える。
2. 研究の今後の方針について
 - ・ 航走制御パラメータの最適化技術に関して、まだ学習方法に改善の余地があると思われる。引き続き改善検討の行われることを期待する。
 - ・ 諸外国の動向には引き続き注視しつつ研究を進めるべきである。

3. 研究開発段階から予め十分に運用を考慮すべきことについて

- ・ 運用構想にあるようなオペレーションを実行可能なUUVが最終目標になると考えると、技術的課題の解明手法とともに、任務対応やUUVの投入・揚収等運用に係る技術に関しても研究開発の段階から視野にいれておくことが必要と考える。

(3) 要処置・検討事項

1. セキュリティリスクについて

- ・ 今後、オープンにする範囲としない範囲の境界をどこに定めるべきか、慎重に見極めつつ装備化に向けた研究開発を行っていくこと。

2. 研究の今後の方針について

- ・ 自律技術(異常・環境対応)のうち航走制御パラメータの最適化技術に関しては、所内試験を通じ、引き続き性能向上に取り組んでいくこと。
- ・ 諸外国の技術動向への注視を継続すること。

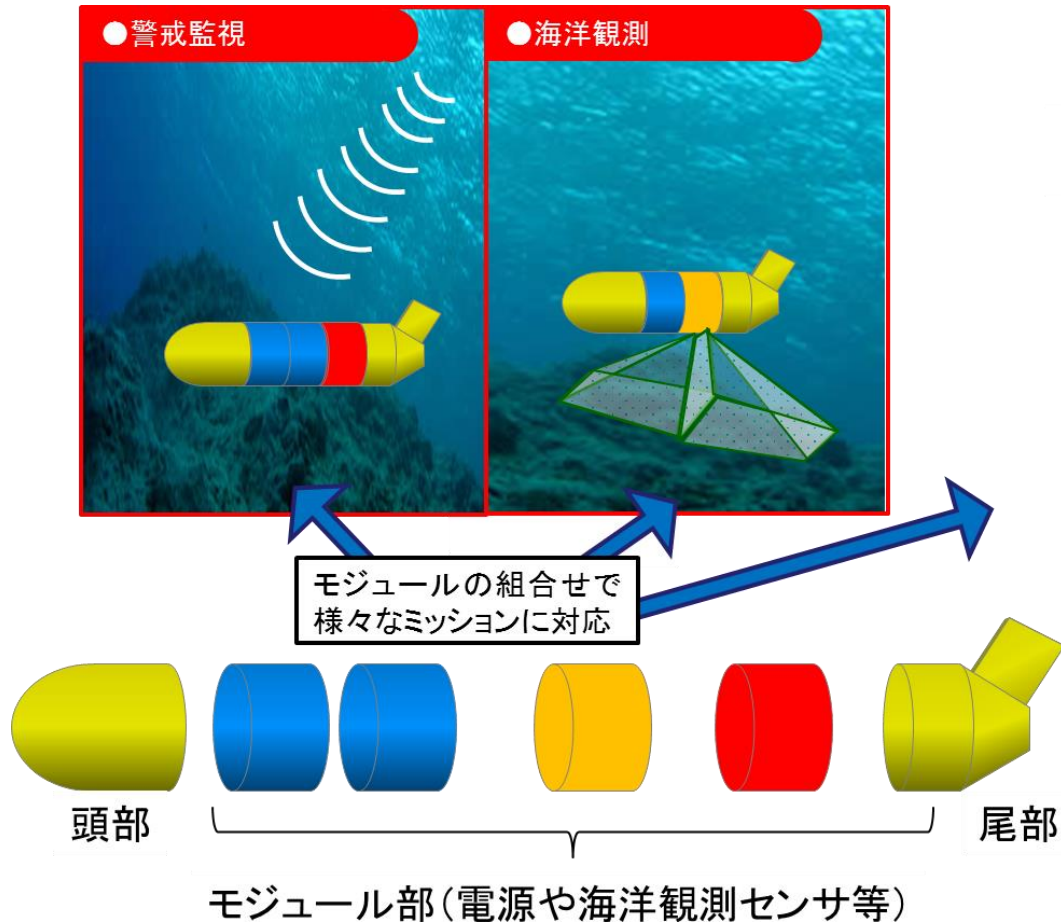
3. 研究開発段階から予め十分に運用を考慮すべきことについて

- ・ 運用者と密に連携し、研究開発と運用との乖離が生じないように努めること。

(4) まとめ

基本設計終了時点において、モジュール化技術、自律技術(異常・環境対応)に対する技術的課題は適切に設定されており、技術的課題の解明状況は内容及びスケジュール的に問題なく進捗している。総合的に判断し、成果は妥当と言える。

運用構想



本研究はモジュール交換可能なUUVを試作し、警戒監視や海洋観測等の多様な任務に対応可能なUUV技術を確立するものである。

研究試作品の概要

研究試作(その1)

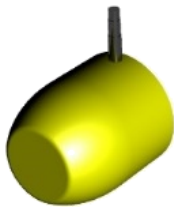
今回

- システム設計
- 基本設計
- 関連試験

- 細部設計
- UUVシミュレータ
- UUV本体モジュール
- 管制盤(調定遠隔)
- 専用試験装置



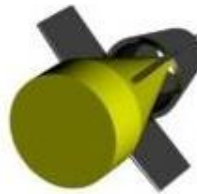
頭部
モジュール



エネルギー
モジュール



尾部
モジュール



UUV本体モジュール

研究試作(その2)

- 細部設計
- 関連試験
- 追加モジュール
- 研試(その1)成果物への機能付加
- 専用試験装置

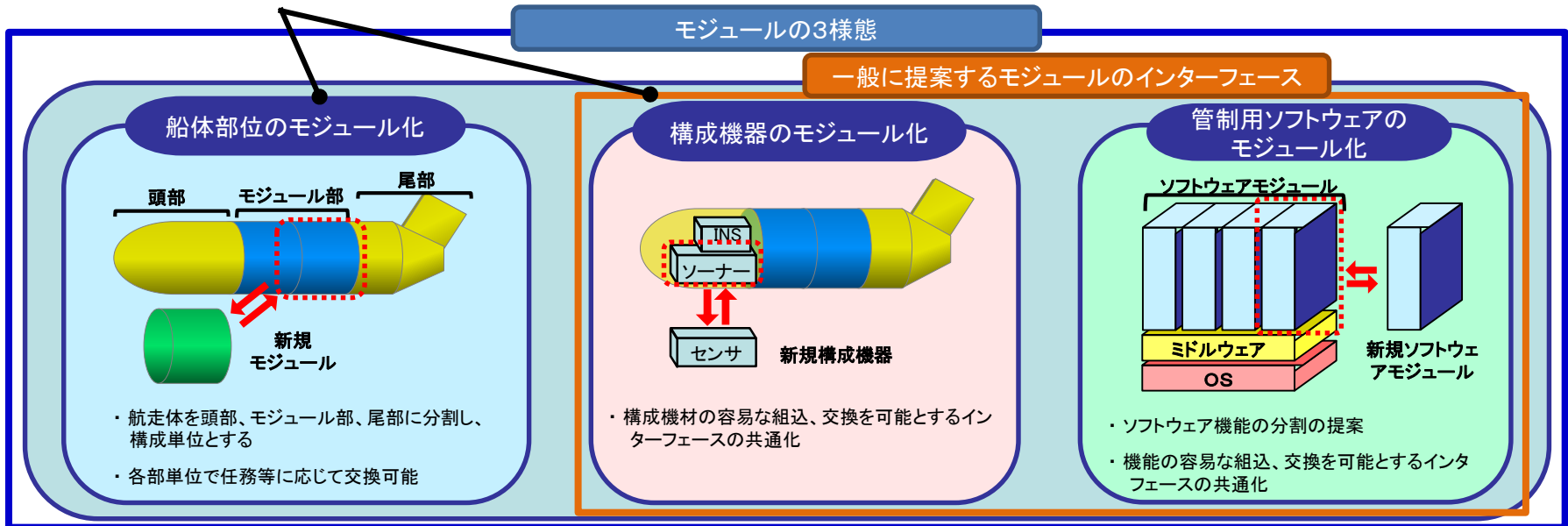


追加モジュール

試作UUV

基本設計の成果の例

インターフェースの仕様を公開



- ・ 船体部位のモジュール化に関しては、船体規模に依存して適否、メリット・デメリットがあるため、必ずしも一般のUUVに利用されることを想定していない。(ただし、利用を妨げない。)

①船体部位のモジュール化、②構成機器のモジュール化及び③管制用ソフトウェアのモジュール化についてインターフェースを明らかにし、モジュール構造を有するUUVの実現の見通しを得た。仕様策定の結果は「UUVモジュール化規格基準書(案)」としてまとめる。