

Day1 総括

2020年11月26日

株式会社MTI 船舶物流技術部門
安藤英幸



本日(Day1)の発表

1. 「ヒューマンファクターからみた自律船のこれから ～人と機械のベストミックスを目指して～」 JMS 櫻井美奈氏
2. 「自律システム開発におけるモデルベースドアプローチ ～自律船コンセプト「APEX S-auto」を例に～」 MTI 沓名弘二氏
3. 「遠隔機関監視コンセプト～」 MTI 植松将史氏
4. 「Open Innovationで社会実装」 JMS 桑原悟氏
5. 「パネルディスカッション 「自動運航船はどのように実現されていくか？」
国交省 田村顕洋氏、古野電気 矮松一磨氏、日本郵船 鈴木英樹氏, コーディネーター MTI 安藤英幸



自動運航船の目的

海難事故の削減

- 7～8割がヒューマンファクターに起因する。こうした事故の撲滅（その結果としての環境汚染の撲滅）⇒ こうした関心を持つ船主、オペレーターの参画が重要

船員の作業負荷の軽減、国内内航の人手不足対策

- 現行ルール of 範囲内での支援 ⇒ 長期的なルール改正、国際議論を視野に

チーム船用工業の力の発揮

- 日本の船用メーカーは1社1社の守備範囲は小さいが、自動運航船に挑戦できる実力は持っており、この集合体で力を発揮（勝負）できることを証明する

⇒ 当初から、標準化・互換性、国際的な競争と協調を見据えたオープンアーキテクチャーが必要

自動運航船の開発動向 (欧州)



YARA Project ¹⁾



ASKO Project ²⁾

- 1) YARA Project, <https://www.yara.com/knowledge-grows/game-changer-for-the-environment/>
- 2) ASKO Project, <https://www.kongsberg.com/maritime/support/themes/autonomous-ship-project-key-facts-about-yara-birkeland/>
- 3) EU AUTOSHIP Project, <https://trimis.ec.europa.eu/project/autonomous-shipping-initiative-european-waters>

- 2012年-2015年に実施されたEU Project “MUNIN”をきっかけとして、Kongsberg, Wartsila, ABBと言った欧州の大手船用メーカー(OEM)が2016年頃から相次いで、自律船の取り組みを表明。

例)

- YARA Project, 2021年の無人自律運航 (2016-2021)
- ASKO Project, 2022年の無人遠隔操船 (2018-2022)
- AUTOSHIP EU Project (2019-2022)

- 欧州の自動運航船への取り組みの特徴

- 大手メーカー(OEM)主導。
- 荷主と大手メーカー(OEM)の連携。船会社は不在。
- 政府による大型補助金。域内産業（特に船用メーカー）の保護。
- 大手メーカー、船級による複雑なシステム（≒アジア勢との差別化）の導入。

大手システムインテグ
レーター主導の開発



日本のシステムインテ
グレーター不在議論に



日本における自動運航船の取り組み①

国交省 i-Shipping (operation) 「先進船舶技術研究開発支援」 自動運航船 (Phase 1) (2016～2020)

例) NYK/MTI採択4案件 … 各案件について、造船、船用メーカー、船級、研究所、大学他との共同研究により実施

イメージ図

船陸IoTを利用した安全運航支援

i 衝突リスク判断と自律操船

i LNGカーゴモニタリング

i 構造ヘルスモニタリング

i 機関プラント事故防止

オープンコラボレーションでの新技術の研究開発
海事業界でのデータ共有ルール・基盤の整備進む



日本における自動運航船の取り組み②

国交省「操船支援機能と遠隔からの操船等を活用した船舶の実証事業」(2018-2022)

例) NYKグループを中心とした16社コンソーシアムでの共同実証

目的：国交省i-Shipping (operation)「衝突リスク判断と自律操船」で開発した技術の実証と国のガイドライン・規則策定に資する情報提供

- ・ 対象船 “吉野丸” (新日本海洋社)
- ・ 期間：2018年4月～2021年3月 (予定)
- ・ 共同実験参加メンバー
 1. MTI (コーディネーター/コンセプト設計)
 2. 日本海洋科学 (コーディネーター/操船シミュレーター)
 3. NYK (コーディネーター/外航船主)
 4. IKOUS (内航船主)
 5. 古野電気 (航海計器)
 6. 日本無線 (航海計器)
 7. 東京計器 (航海計器)
 8. BEMAC (DPS)
 9. 京浜ドック (建造造船所)
 10. 三菱造船 (エンジニアリング)
 11. Sky Perfect JSAT (衛星通信)
 12. NTT DoCoMo (4G/5G 通信)
 13. NTT (通信・システム)
 14. IHI原動機 (推進器)
 15. ClassNK (船級)
 16. NMRI (リスクアセスメント)



	4月 2018	3月 2019	4月 2019	3月 2020	4月 2020	3月
第一回実験準備	↔					
第一回実験			↔			
第二回実験準備					↔	
第二回実験					↔	
国交省へのフィードバック	↔					

「コーディネーター + 餅は餅屋 + プロセスの共有」
によるオープンコラボレーションで新技術の実証実現

- ・ 2020年1月22日に第一回実験実施
 - ・ 兵庫(西宮)から東京湾のタグボートを遠隔操船
- ・ 2020年12月3日に第二回実験実施(予定)

https://www.nyk.com/news/2020/20200520_01.html (第一回実験)



日本における自動運航船の取り組み③

例) DFFAS(Designing the Future of Full Autonomous Ship)プロジェクト

プロジェクト概要

- 離着桟・計画航路運航・避航の自動化、陸上での監視・診断・結果の本船へのフィードバックといった支援機能、そして緊急時の遠隔操船も考慮した**無人運航船に求められる機能を網羅した包括的なシステムの開発・実証**を行う。
- 国内27社のコンソーシアム、協力会社を含めると45の国内外の様々な組織の協力を得て、輻輳海域を含む自動運航システム、陸上支援システム、航行海域毎に自動切換えする通信回線システムまでを開発し、**多様な会社の技術の底上げ、当該技術の標準化により日本の競争力強化を図る。**

期待される成果・効果

世界初の輻輳海域での無人運航機能の実証、無人運航船の早期実現、業界の国際競争力の向上。

プロジェクトイメージ (使用船舶と航路)

コンテナ船
京浜港～名古屋
(予定)



コンソーシアムメンバー

2020年7月27日現在: 24社 (他3社検討中)

- | | |
|------------------|--------------|
| ◆ 日本海洋科学(代表) | ◆ 東京海上日動火災保険 |
| ◆ イコーズ | ◆ 東京計器 |
| ◆ ウェザーニューズ | ◆ ナブテスコ |
| ◆ EIZO | ◆ 日本海運 |
| ◆ NTT | ◆ 日本郵船 |
| ◆ NTTドコモ | ◆ 日本無線 |
| ◆ NTTコミュニケーションズ | ◆ BEMAC |
| ◆ MTI | ◆ pluszero |
| ◆ 近海郵船 | ◆ 古野電気 |
| ◆ ジャパンハムワージ | ◆ 本田重工業 |
| ◆ ジャパン マリンユナイテッド | ◆ 三菱総合研究所 |
| ◆ スカパーJSAT | ◆ 横河電子機器 |

オペレーションコンセプト(ConOps)、リスクアセス、モデルベースアプローチ、シミュレーションを活用した開発プロセスなど、協業に必要なフレームワーク「オープンアーキテクチャー」の構築と、それに基づく技術開発、実証を目指した総合的な取り組み。→日本のシステムインテグレーションの在り方への提案



今後の自動運航船の開発の進め方

・ 自動運航船に関心を持つ船会社が参画した実証

- ・ ヒューマンファクターに起因する事故の撲滅、機関事故の撲滅（重大事故リスク低減）、こうした課題に関心を持つ船主、オペレーターと連携した実証を積み重ねる。
- ・ 「ご利益」の実感。制度。インセンティブ。⇒自動運航船の普及に向けた取り組み

・ 日本におけるシステムインテグレーションの具体化

- ・ ユーザー視点のオペレーション・コンセプト(ConOps)をしっかりと定め、これをチーム舶用工業と、不足するところに国際連携を取り入れて具現化、実証。関係者が経験を積む。方法論、道具、モデル、モジュールを再利用し、生産性を上げる。

・ 国際的な連携と競争、人的ネットワーク、人材育成

- ・ ルール改定議論に備えた準備。国内・国際議論に耐えられる経験・データの蓄積、そのための実証。
- ・ 国際的な標準化、互換性の議論におけるイニシアチブ。
- ・ 国内・海外ステークホルダーとのコミュニケーション。オンラインのメリット活用した国際化。海外への情報発信。連携。

・ 自動運航社会の実現に向けてのグランドデザインの必要性

- ・ 新技術の他にも、法規則、保険、港湾設備、航路管制、陸上支援、教育・海事人材育成など広範な議論が必要（長期的課題）
- ・ 商船、小型船、漁船、プレジャーなど、海上を共有する多種多様な船舶が、お互いの課題を共有しながら、どのような時間軸で取り組んでいくか。国内議論、また、そうした議論を進める国際的なネットワークを構築する。



まとめ ～2025年の自動運航船 (近未来予測)～

- ヒューマンファクターの補完を目的とした、製品化レベルの「避航操船・離着岸」、「遠隔機関監視」など技術の導入が一部で進む。
- 限定された海域、短い航路等での、無人小型自動運行船の導入が行われる。
- 2040年を見据えた通過点としての2025年。日本型システムインテグレーションの形が明確になる。
 - 我々の見通しとしては、船会社グループとチーム船用工業によるオープンイノベーションスタイル(DFFASの発展形態)。コンセプト、方法論、ツールを共有し、様々な専門家がしっかり連携、オーバーラップしながらお互いに補完し、自動運航船を実現。経験を重ねる。
- 日本で積み重ねた自動運航船の経験、データをベースに、国際議論に本格的に参画。新技術への信用の高まりと共に、国内も、各ステークホルダーとの議論が本格化。

ご清聴どうもありがとうございました。