

Supported by  日本 THE NIPPON
財団 FOUNDATION

無人運航ビジネスモデルの調査研究

2018年度 成果報告書
(概要版)



2019年3月

一般財団法人日本船舶技術研究協会

はしがき

本検討委員会は、2017年度「自律型海上輸送システム・ビジネスモデル検討委員会」における検討を引き継ぎ、日本財団助成事業として2018年度から2年計画で検討を進めていくこととしている。これまでは、社会的問題にもなっている労働力不足に対応したモデルを中心に検討を進めてきたが、本年度は、これまでの発想にとらわれず、海事産業における知見は勿論のこと、海事産業以外の知見もより多く取り入れつつ、無人運航を含む自動運航船に係るビジネスモデルの具体化を進めた。

現在、陸においては自動運転車、空においてはドローンなど、様々な活用方法を想定した無人化を含む自動化・自律化の技術の開発・実証実験の実施や究極的には無人による運航に向けたビジネス展開が、活発に議論、検討されている。これら移動・輸送に関する技術の発展には、目を見張るものがある。

海の世界に転じてみると、日本においては、2018年度から国土交通省主導にて本年度から自動運航船の実証事業がスタートされ、また、海外でも、2018年11月、WÄRTSILÄは、Norled（ノルウェーのフェリー運航会社）運航のカーフェリーを用いて自動着岸機能を含めた自動運航試験の実施や、同年12月、Rolls-RoyceとFinferries（フィンランド国営フェリー事業会社）にて共同開発された完全自律運航フェリーの実証運航が公開されるなど、自動化・自律化の技術レベルの差こそあれ、純粋に技術レベルのみで言えば、自動運航船の実運航は、あと数年先に近づいているのではないだろうか。

このように自動運航船に関する技術的な課題は徐々に解決されつつある一方で、法制度や保険制度、社会受容性など検討し解決すべきことが多いのも、また事実である。特に、ビジネスモデルを検討する上では、法令を順守すること、事故を含む緊急時対応の仕組みを確立すること、ユーザーニーズに答えることなどは至極当然のことである。

今こそ、海事業界内だけでなく、他業界に協力を求め、各業界の垣根を越え、行政を含むオールジャパン体制において自動運航船を活用したシステムを構築するとともに、様々な課題の解決に向けた取組が重要である。今後とも、（一財）日本船舶技術研究協会をプラットフォームとした本調査研究での検討を通じて、自動運航船を活用したシステムの実現等に寄与していくことが、我々の重要なミッションであろう。

本調査研究は、自動運航船の活用等によって様々な恩恵が得られるビジネスモデルの構築へ向け、走り出したばかりであり、来年度においても、さらなるビジネスモデルの具現化・具体化を行う予定である。本調査研究における不断の検討の成果が、海事産業を中心とした将来の産業発展の一助となることを願ってやまない。

無人運航ビジネスモデル調査検討委員会 委員長 森 隆行

1. 調査業務の概要

1. 1 業務の目的

船舶の自動運航は、海上物流を抜本的に変革する可能性を秘めているが、それは、現在の海運、造船、港湾といった既存の仕組みを大きく変える新たな物流形態となるものと予想される。このため、自動運航による輸送が効率的、もしくは現実的と思われる航路や貨物・船種等について調査研究し、具体的な輸送ビジネスのモデルイメージを作って、有望な事業としての将来像を関係業界や一般社会と共有していくことにより自動運航の早期実現を図ることを目的とする。

1. 2 業務の目標

(1) 本事業の達成目標

2018年度及び2019年度の2年間で下記に示す内容を明らかにすることで、早期の自動運航による輸送の実現が期待される輸送モデルを提言する。また、その輸送モデルに基づき、関係者で取り組むべき課題を整理し、事業性を踏まえた実現ロードマップを具体化する。

- ①自動運航による輸送を導入することで経済的効果が期待される内航貨物、旅客輸送の種類、輸送頻度並びに関連する作業及び体制

- ②船舶の自動運航に適している運航ルートや港湾の状態

(2) 期待される効果

具体的な輸送モデルや実現ロードマップを提示することで、関係者・一般社会にとって具体的将来像の共有が図られて、各業界や事業者が取り組むべき課題が明らかになる。これにより日本の海事産業が世界に先駆けて、自動運航による輸送の事業化に向けて環境整備を促進することに貢献できる。

1. 3 事業内容

(1) ビジネスモデルの調査

・内航海運事業者や地方自治体へのヒアリングを実施し、自動運航に関するニーズ等を調査する。
なお、本業務は2年間で検討する予定であり、2019年度の事業概要は下記のとおりとなっている。

(1) 国内物流実態フィールドスタディ

①オペレーションの実態調査

・2018年度の調査結果を踏まえて、離島航路等の追加の乗船調査を行う。

(2) 自動化適性航路等の検討

①自動運航ビジネスモデルの検討

・2018年度の調査データより、貨物、航路、船種、オペレーションなどの面から船舶の自動運航の導入効果を評価推定する。

・上記の結果を踏まえて、早期の自動運航による輸送の実現が期待される輸送モデルを提言する。

②ロードマップの作成

・その輸送モデルに基づき、技術的課題、関係者の役割等について関係者で取り組むべき課題を整理し、自動化に至る実現ロードマップとして具体化する。

③セミナー開催

・セミナーを開催して、調査研究の成果を報告する。

(2) オペレーションの実態調査

・実態調査の対象とする代表船種を選定し、その対象船に関して、輸送に係る海陸一貫作業（船内作業、離着棧、荷役作業等）、運航ルート、港湾の状態等を調べる乗船調査を行う。

(3) 船舶の自動運航に係る安全性の調査

・船舶の事故原因を調査し、船舶の自動運航を円滑に導入できる運航ルートを調査する。

1. 4 検討の実施体制

(1) 委員会

・ビジネスモデルの検討において、視点に偏らない広範な議論を行うため、物流、海運、IT 戦略コンサルタント、デベロッパー、他の自動化技術を活用した輸送機器の開発事業者、地域交通等多様な分野の有識者で構成する委員会を設置して検討を行った。

・各委員は業界の代表としてではなく、個人の有識者として参画した。また、関係者として、技術コンセプト研究及び制度検討の担当者並びに荷主等が参加した。

・なお、委員会の構成は次ページに記載した。

表 1.4.1 自律型海上輸送システム・ビジネスモデル検討委員会

委員および関係者他名簿（敬称略・順不同）

委員長	森 隆行	学校法人中内学園流通科学大学	商学部 教授
委員	清水 悦郎	国立大学法人東京海洋大学	学術研究院海洋電子機械工学部門 教授
	鶴指 眞志	長崎県立大学	地域創造学部実践経済学科 講師
	クロサカタツヤ	株式会社企	代表取締役
	藤井 健一	日本通運株式会社	海運事業支店 事業統括部長
	割石 浩司	株式会社三井物産戦略研究所	技術・イノベーション情報部デジタルイノベーション室シニアプロジェクトマネージャー
	宮田 学	株式会社デンソー	東京支社 特プロ・共創 HUB 推進室長
	山本 淳一	三井不動産株式会社	S&E 総合研究所 研究コンサルティンググループ 専門役
	金田 賢哉	本郷飛行機株式会社	代表取締役
関係者	阿部 真嗣	独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構	共有船舶建造支援部 担当課長
	石橋 明夫	J F E スチール株式会社	物流総括部国内出荷室 課長
	植木 雅次	宇部興産海運株式会社	海運本部 船舶管理部長
	藏本由紀夫	株式会社イコーズ	相談役
	桑原 悟	株式会社日本海洋科学	コンサルタントグループ 部長
	久嶋 隆紀	株式会社商船三井	技術革新本部 スマート SHIPPING 推進部 スマート SHIP 輸送チーム チームリーダー
	円谷 晃司	川崎汽船株式会社	先進技術グループ先進技術開発チーム
	平山 明仁	三井 E&S 造船株式会社	企画管理本部 事業開発部 部長
	比留井 仁	ジャパンマリンユナイテッド株式会社	商船事業品部 海上物流イノベーション推進部 イノベーション企画グループ 主幹
	田中 俊成	三菱商事株式会社	船舶・宇宙航空事業本部 船舶海洋事業部 次長
	工藤 芳清	ヤマハ発動機株式会社	先進技術本部 NV 事業統括部 企画部 事業企画グループ 主事
	福戸 淳司	国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所	海上安全技術研究所 特別研究主幹
	疋田賢次郎	国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所	海上安全技術研究所 知識・データシステム系 知識・システム研究グループ 上席研究員
	沼野 正義	国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所	海上安全技術研究所 知識・データシステム系 知識・システム研究グループ 専門研究員
	井上 文彦	株式会社日通総合研究所	リサーチ&コンサルティングサービスユニット 上級コンサルタント
	室賀 利一	株式会社日通総合研究所	リサーチ&コンサルティングサービスユニット 上級コンサルタント
関係官庁	加藤 訓章	国土交通省 海事局	海洋・環境政策課 先進船舶企画調整官
事務局	三谷 泰久	一般財団法人日本船舶技術研究協会	常務理事
	高橋 賢次	一般財団法人日本船舶技術研究協会	研究開発グループ長
	杉山 哲雄	一般財団法人日本船舶技術研究協会	研究開発ユニット研究開発チーム

(2) 委員会の開催状況

本年度は、全4回の検討委員会を実施し、検討を進めてきた。概要は以下のとおりである。

表 1.4.2 検討委員会の開催概要

	実施日時	検討概要
第1回	2018年8月10日(金) 13:30~16:00	1. 事業計画(案)について 2. 2018年度研究開発事業の進め方 3. 関連情報提供 4. その他
第2回	2018年12月7日(金) 13:30~16:00	1. 第1回委員会議事録(案)について 2. ビジネスモデル検討に関する中間報告 3. オペレーション実態調査に関する中間報告 4. その他
第3回	2019年1月29日(火) 13:30~16:00	1. 第2回委員会議事録(案)について 2. ビジネスモデル検討に関する中間報告 3. オペレーション実態調査に関する中間報告 4. その他
第4回	2019年3月22日(金) 13:30~16:00	1. 第3回委員会議事録(案)について 2. 本年度事業報告書(案)について 3. その他

1.5 調査報告まとめ

本年度の調査研究の結果の概要は次の通りである。

●ビジネスモデルの調査

自動運航船を活用したビジネスモデルについて、ヒアリングならびに委員会での検討から既存型(すでに実施されているビジネス形態での自動運航船の活用モデル)と新規型(現在行われていないビジネスを基本とした自動運航船の活用モデル)をあわせて37提示し、加えて委員、関係者からも新しいモデルを10以上ご提案いただいた(前述の37モデルの発展型も含む)。その中で、実現可能時期と自動運航船との親和性といった観点からの評価を行った。

また、ビジネスモデルとしては、その前提として船内作業の一部を自動化するモデルも挙げており、本年度のオペレーション実態調査や安全性の調査の結果を踏まえつつ、その効果や具体的なモデルに関する検証を行う必要がある。

なお、次年度の検討の方向性としては、より具体化したモデルに係る検証によって、自動運航船の今後の活用イメージを作り上げていくことが重要である。

●オペレーションの実態調査

RORO船、コンテナ船については船上作業実態調査の実施、タンカーについては過去の調査の整理により船上作業のモデル化を行い、オペレーションごとに自動化による可能性を検討し、自動化の方策を提案した。さらにその効果を配置人員の変更という形で定量的に評価した。

●船舶の自動運航に係る安全性の調査

安全性評価では運航時の安全性におけるリスク分析を行った。リスクの高いものとして、離着岸、走錨、衝突、乗り揚げ、荷崩れ、火災、転落を見出し、オペレーション調査と安全性の調査から、自動運航の成立条件をまとめ、これに合う運航形態や航路を提示した。

Supported by  日本財団 THE NIPPON FOUNDATION

この報告書は、日本財団の助成金を受けて作成しました。

無人運航ビジネスモデルの調査研究

2018年度 成果報告書

2019年（平成31年）3月発行

発行 一般財団法人 日本船舶技術研究協会

〒107-0052 東京都港区赤坂2丁目10番9号 ラウンドクロス赤坂

TEL 03-5575-6428 FAX 03-5114-8941

URL <http://www.jstra.jp/> E-mail info@jstra.jp

本書の無断転載、複写、複製を禁じます。