

2 造船の輸出拡大・海運の効率化を図る「i-Shipping」の推進



1 i-Shippingとj-Oceanの推進



国土交通省では、2016年を「生産性革命元年」と位置づけ、様々な分野で生産性向上を図る取組を実施してきたところであり、4年目の2019年は「貫徹の年」と位置づけ、取組内容をさらに推し進め、成果として結実させていくこととしている。この一環として、海事分野においては船舶の開発・建造から運航に至る全てのフェーズで生産性向上を目指す「i-Shipping」と、我が国海事産業の海洋開発市場への進出を目指す「j-Ocean」を両輪とする「海事生産性革命」を強力に推進している。

近年、海上ブロードバンド通信の進展や、ICTを活用した運航支援技術の高度化を背景に、自動運航船の実用化に向けた動きが世界的に活発化してきている。加えて、海運の船腹量過剰、造船の建造能力過剰、中国・韓国造船業における公的支援措置の実施等、造船業を取り巻く市場環境に大きな変化が生じている。国土交通省では、この状況変化を踏まえて、交通政策審議会海事分科会海事イノベーション部会において、今後新たに取り組むべき課題及び施策について審議し、2018年6月に報告書をまとめた。現在、本報告書に基づいた施策を実施し、海事生産性革命の一層の深化を図っている。

新船型の開発や設計した船舶の基本性能の確認のため水槽試験が必須となるが、この水槽試験に多大な時間を要するとともに、我が国においては実験水槽の数が少ないという事情も存在している。

このため国土交通省では、2016年度から船体周りの水の流れのシミュレーション技術(CFD^{※1})を高度化することで、水槽試験の一部をコンピューターに代替させる調査研究を行っている。2018年度は、船型の異なる2つの実船による、実海域における船体周りの水の流れを計測し、その結果とシミュレーションの結果を比較評価することでシミュレーション精度の向上を図るとともに、精度が向上したシミュレーションを実施するためのガイドライン案の作成を行った。今後は、このシミュレーション技術が、国際規則で求められる水槽試験の代替措置として認められるよう取り組んでいく。

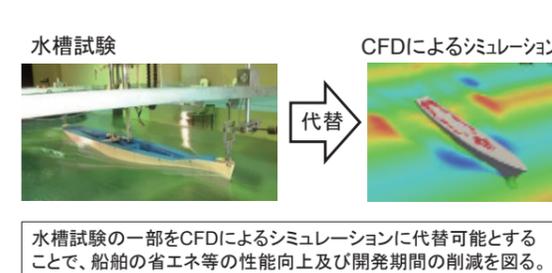
また、配管の配置などを決める生産設計においては、短期間で詳細かつ膨大な図面の作成が求められるため設計者に大きな負担がかかっている。このため、2019年度は新たに、船舶の生産設計における設計者の負担軽減や設計ミスの防止を図るため、AIを活用する調査研究を開始する。

※1 CFD (Computational Fluid Dynamics 数値流体力学)：コンピューター上で船体の周囲の水の流れを再現し、水槽試験を用いずに船体の抵抗等を算出する手法。

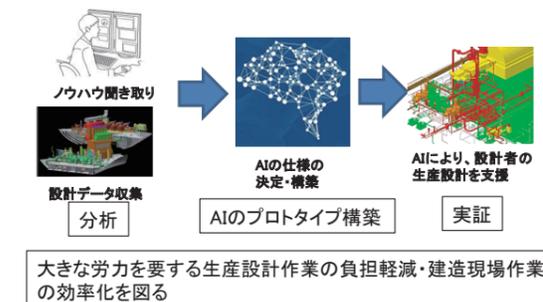
図表 1-1-1 i-Shippingとj-Oceanの推進



図表 1-1-2 Design(開発・設計段階) 2018年度までの調査研究概要



図表 1-1-3 Design(開発・設計段階) 2019年度以降の調査研究概要



2. Production(建造段階)

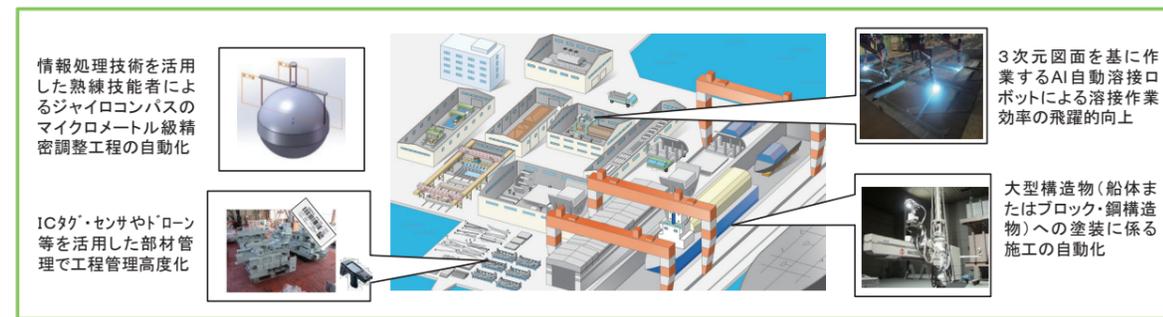
我が国の造船業が厳しい国際競争に打ち勝つためには、中国・韓国と比して優位にある造船現場の高い生産性の維持・向上が必要である。そのため、国土交通省においては、2016年度から、AI、IoT等を活用し船舶の建造段階における生産性を抜本的に向上させる革新的な技術開発に対し、その費用の補助を行っている(補助率最大1/2)。

2018年度までに、AIを活用した自動溶接ロボットの開発、造船工程の見える化システムの開発な

ど、計33件の事業に対して約8.6億円の補助を行った。2019年度は引き続き同補助事業による支援を継続するとともに、これまでの補助事業の成果をその事業の実施者以外にも広く活用してもらうため、当該成果を導入するにあたってのガイドラインの作成を行い、我が国造船業全体のさらなる生産性向上を図る予定である。

また、この取組に加え、中小企業等経営力強化法に基づく減税制度の活用促進等により、中小造船事業者や中小船用事業者による生産性向上を後押ししている。

図表 1-1-4 Production (建造段階)における補助事業の例



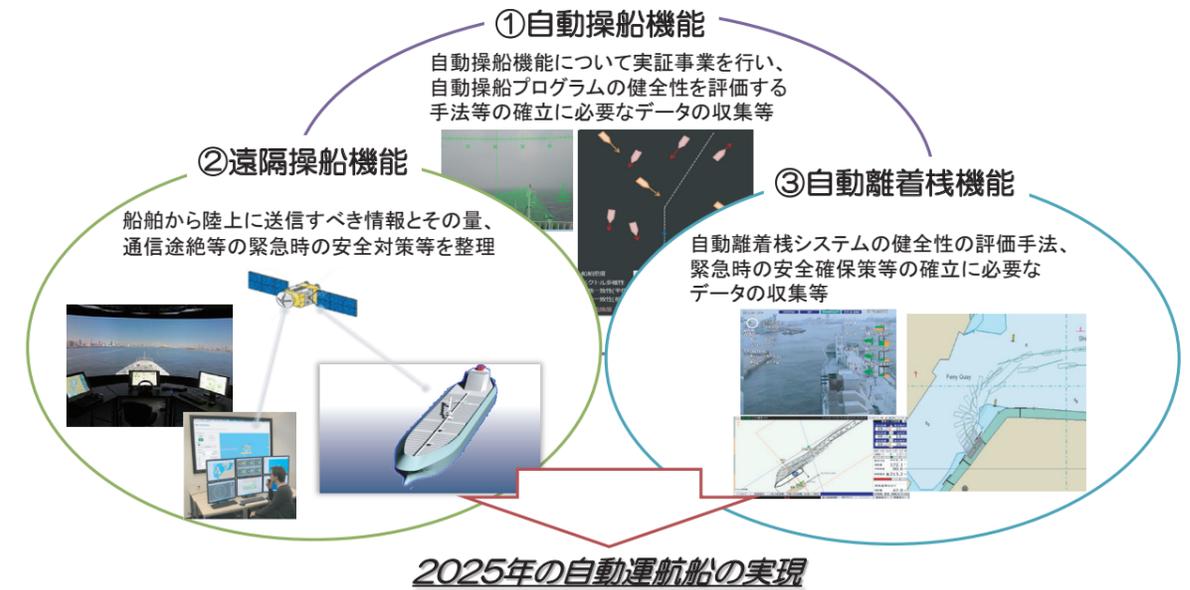
3. Operation (運航段階)

近年、海上ブロードバンド通信やデータ解析技術をはじめとするIT技術の急速な発展に伴い、海事分野においてもデジタルライゼーションが急速に進んでいる。デジタルライゼーションの潮流を的確に捉え、利活用することは、企業の競争力、ひいては産業競争力を大きく左右すると考えられる。そのような中で、海上ブロードバンド通信や高度なセンサー等の活用によって離着棧や操船といった船内業務の自動化が図られた自動運航船が、海上安全の一層の向上、運航効率の改善、船上の労働環境改善などを通じて海上物流の効率化を実現する革新的船舶として、世界的に注目を集めている。

このため、国土交通省では、自動運航船の2025年までの実用化を目指した取組を進めており、航海データや気象情報等を分析して最適な航路を選定することで安全な運航を支援するシステムなど、自動運航船の実用化につながるIoT技術やビッグデータ解析等の最先端技術を用いた船舶の研究開発を推進するとともに、安全要件の策定などの環境整備に向けた取組を進めることとしている。

2018年度には、安全要件の策定などの環境整備に向けて、図表1-1-5のとおり、自動運航船のコアとなる自動操船機能、遠隔操船機能及び自動離着棧機能に関する実証事業を開始したところである。今後は、実証事業の成果を踏まえながら、まずは自動運航船の暫定ガイドラインを作成し、当面様々な取組が想定される自動運航船の実証運航の安全確保を図っていくこととしている。

図表 1-1-5 自動運航船に関する実証事業の枠組み



③ 海洋開発市場を掴みとる「j-Ocean」の推進

海底油田・ガス田の開発に代表される海洋開発分野では多様な種類の船舶が用いられる上に、その単価やエンジニアリング費の割合が高いため、技術力の高い企業にとっては魅力的であり、我が国の海事産業が一層の成長を遂げるために引き続き重要な新市場である。

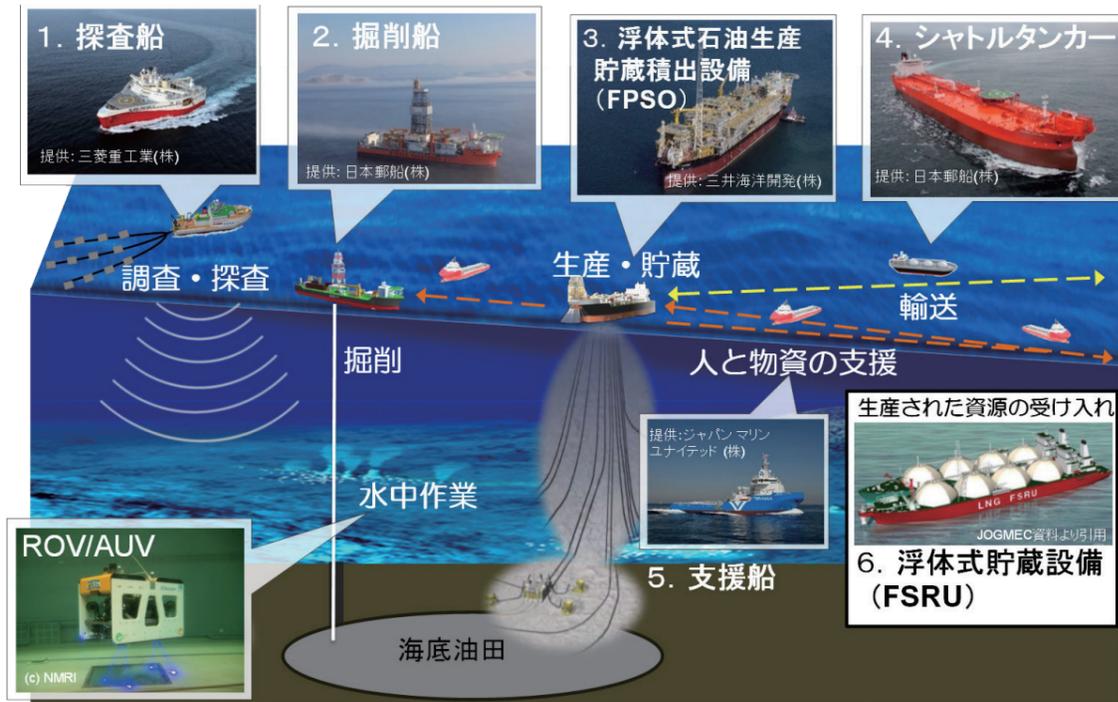
2014年後半からの石油価格低迷に伴い、海底油田・ガス田の開発投資は低水準で推移してきたが、昨今は石油価格がその低迷から脱しつつあるため、海洋開発分野については、更なる開発コストの低減を前提に、今後の投資回復が期待されている。また、中長期的には世界のエネルギー需要は堅調に推移すると見込まれており、海洋開発分野の市況は、2020年代半ばまでに2014年レベルまで回復する見通しもある。他方、日本は、国内に海洋開発フィールドが存在しないため、産業としての育成が困難であり、一部の先進的な企業を除き、海洋開発市場で国際競争力を発揮できていない。

このため、国土交通省では、我が国海事産業の海洋開発分野への参入に向けて、海洋開発の基盤となる技術者の育成支援、技術開発支援、海のドローンや浮体式洋上風力発電の我が国が有する優れた技術の普及促進などの施策群を「j-Ocean」として推進している。

「j-Ocean」は、人材育成の本格化等の短期的に取り組むべき施策から、技術開発の継続・強化、O&M（運営と保守管理）主体のプロジェクトの積極的推進等の中長期にわたって取り組むべき施策に至るまで、幅広いタイムスパンと施策目的をカバーするように計画されており、最終的には、我が国の企業が海洋開発分野のプロジェクト全体を受注できる力を身につけることを目指している。以下にいくつかの具体的な取組を紹介する。



図表 1-1-6 j-Oceanの背景(海洋開発分野の現状と課題)



1. 海洋資源開発関連技術の開発とパッケージ化の推進

海洋開発市場への進出に向けて、我が国の海事産業が商船分野で培った技術を活かしつつ、さらなる技術力の向上を図るため、2013年度から2017年度にかけて、オフショア支援船向けの船体位置保持システム等の海洋開発分野で用いられる機器類の技術開発を支援してきた。

このような中、2014年後半から続いてきた油価低迷の影響も受け、近年、海洋開発分野でユーザーとなる石油会社・エンジニアリング会社が調達先の見直しやコスト低減を進めていることを踏まえ、国土交通省では、2018年度から、パッケージ化^{※1}や低コスト化といったユーザーニーズに応える製品を日本の技術力を結集して作り上げていく取り組みを支援している(補助率最大1/2)。

図表 1-1-7 j-Ocean(パッケージ化)



初年度の2018年度は、FPSO(浮体式石油生産設備)の電気系統の統合制御設備や、複合材料によるFPSO船体部の新しい補修法の研究開発など計5件の事業に対する技術研究開発費の補助を行った。これらの事業について引き続き支援を行うほか、新規技術研究開発支援案件の採択も行うことにより、我が国のエンジニアリング力の向上と付加価値向上を図るとともに、成功事例の創出・積み重ねと共有を進めて海事産業全体に波及させることを目指す。

- ※1 パッケージ化：単体ではなく、複数の機器を組み合わせることで一定の機能を実現する製品とし、製品全体として付加価値を高めること。ユーザー側にとっては、自分で設計・組立をする必要がないので、効率化・コスト低減につながる。
- ※2 E-HOUSE：FPSOの電気系統の統合制御設備をパッケージ化したもの

2. 我が国の優れた技術の普及環境の整備

我が国は、世界ではじめて海洋資源の調査に用いる海のドローン(AUV^{※3})3台の同時制御に成功したり、複数基の浮体式洋上風力発電施設により構成される発電所(ウィンドファーム)を世界ではじめて展開するなど、海洋開発分野で世界トップクラスの技術も存在する。

国土交通省では、これらの技術を世界に先んじて実用化し、普及させていくための環境を整備することにより、海洋開発市場への進出を目指すため、2018年度より、浮体式洋上風力発電施設の安全性を確保しつつ浮体構造や設置方法の簡素化等を実現する設計・安全評価手法や、海のドローンを安全に運用するための要件等のガイドライン化を進めている。

※3 AUV：Autonomous Underwater Vehicle

図表 1-1-8 浮体式洋上風力発電施設

