

自動運航船の今を知る —最新動向と本会の取り組み—

一般財団法人 日本海事協会
自動運航船対応プロジェクトチーム

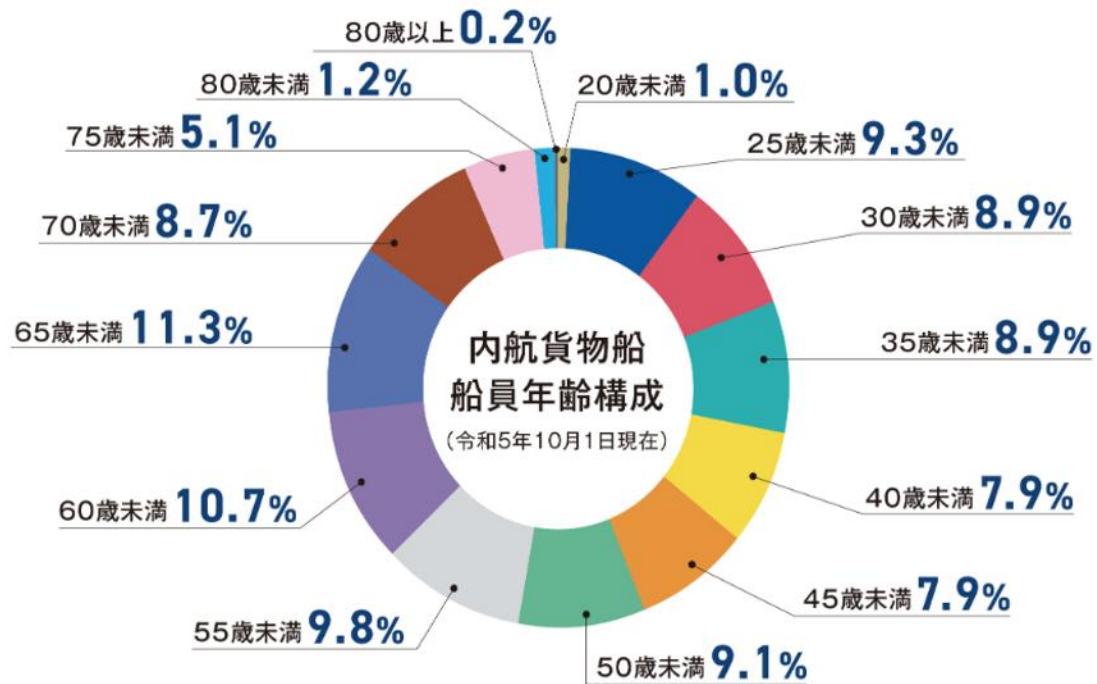
1. はじめに
2. 自動運航船の最新動向
3. 本会の取り組み紹介
4. まとめ

自動運航船とは

✓ 社会的課題を解決する手段として、様々な運用方法が考えられている

社会的課題

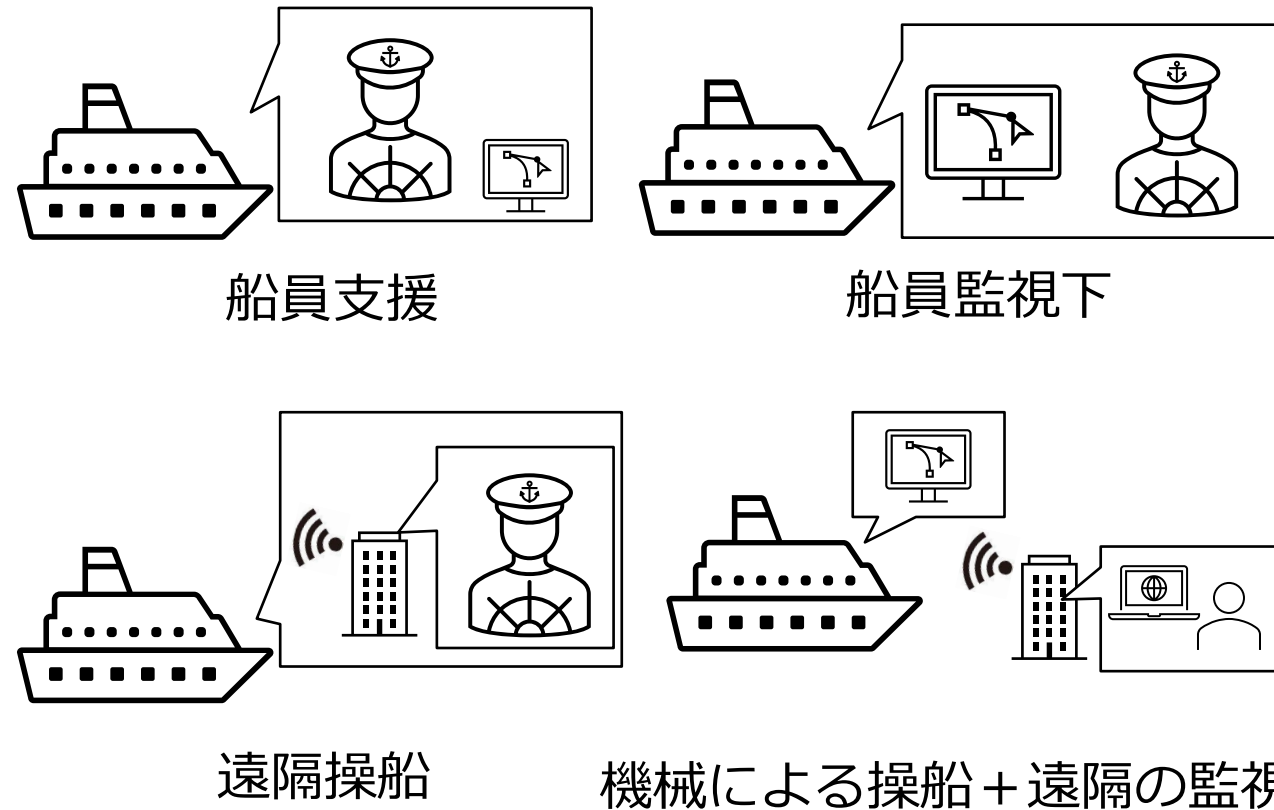
- 船員確保
- 船員負担軽減（働き方改革）
- 海難事故の減少 etc.



<https://www.naiko-kaiun.or.jp/union/union09/>

自動運航船

操船に代表される船員タスクの一部または全てを自動化・遠隔化した船舶



各国の自動運航船

✓ 実証実験を通して、各々が考える自動運航船を具現化しようとしている



韓国

北欧

B. M. Døving, Pioneering Maritime Robotics: The Rise of Reach Remote, IMO MASS Symposium 2025 より

ベルギー他



日本

シンガポール



<https://www.marinelink.com/news/maju-tug-singapores-first-autonomous-495637>

HYUNDAI
HEAVY INDUSTRIES

無人運航船プロジェクト
MEGURI
2040

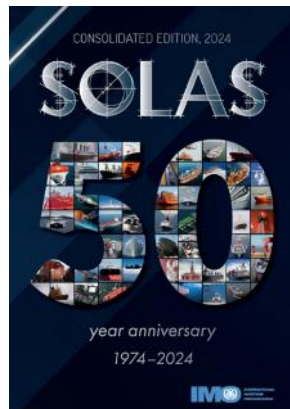
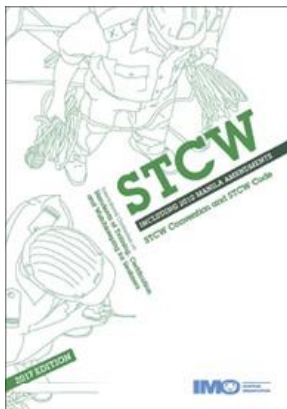
日本財団
THE NIPPON
FOUNDATION



<https://www.nippon-foundation.or.jp/what/projects/meguri2040>

社会実装を進めるための条件

✓ 法令・制度／技術開発／技術要件の3つの要素を一体として整備する必要がある



法令・制度

検討課題（例）

- 配乗人員
- 責任
- 訓練
- 保険

技術開発

技術要件

NKの役割

- ガイドライン整備

課題解決に向けた開発

- 法令・制度との整合
- 技術要件への適合



1. はじめに

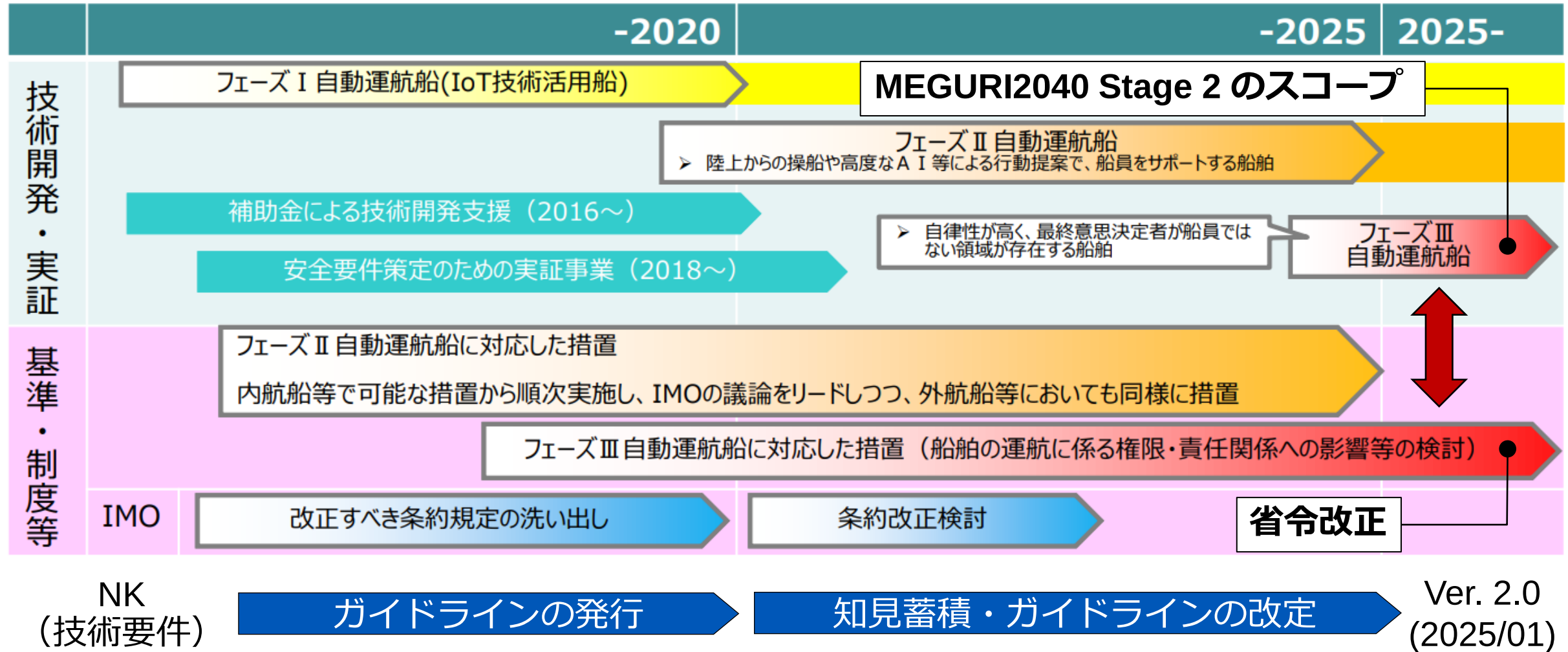
2. 自動運航船の最新動向

3. 本会の取り組み紹介

4. まとめ

自動運航船の最新動向：日本（ロードマップ）

✓ 段階的な技術開発を踏まえ、法令・制度の整備が進められている。



✓ 技術の社会実装に向けて今年7月より実証が始まる



技術認証*



NK船級船



1
2025年7月～
離島航路船「おりんぴあどりーむせと」
開発：日本海洋科学 ほか4社

3
2025年9月～
RO-RO船「第2ほくれん丸」
開発：川崎汽船 ほか3社

2
2025年7月～
コンテナ船「みかげ」
開発：商船三井 ほか4社

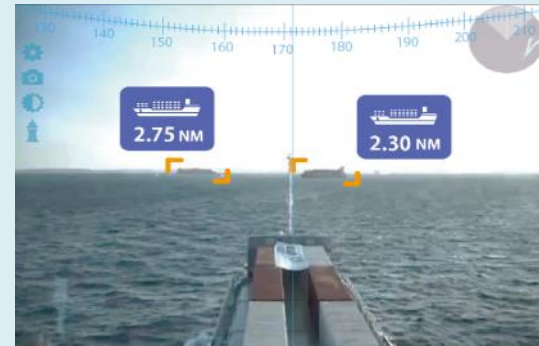
4
2025年11月～
コンテナ船（新造船）
開発：MTI ほか15社

技術認証*



新造船 （NK船級船）

1. 避航動作を含む輻輳 海域での自動操船



2. 自動離着岸・係留技術



3. 遠隔からの複数船舶の 同時支援

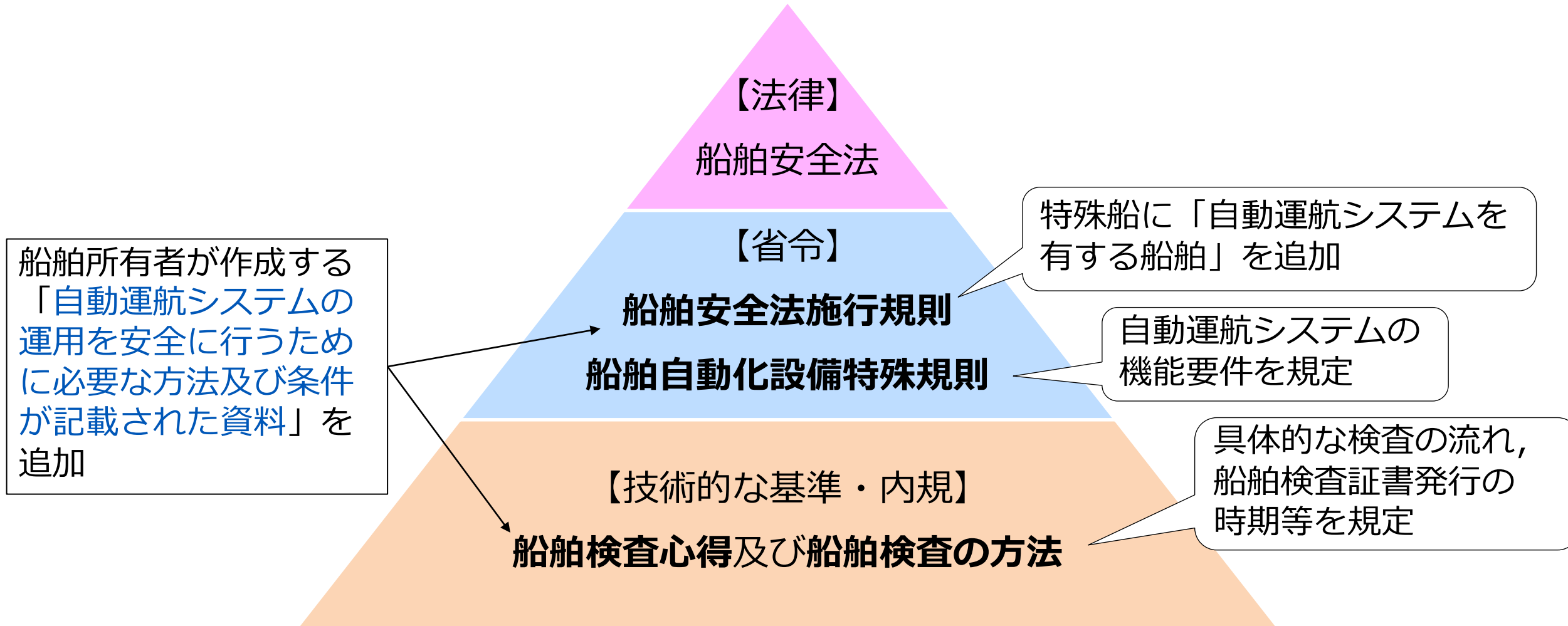


4. より安定的な船陸間通信 の確保



NKも船級の立場から安全性評価を実施

✓ 自動運航システムを有する船舶の位置づけ，機能要件及び検査方法を定める



配乗人員の減員や責任については実証試験の結果を受けて改めて議論される

✓ 法律に基づいて指定された海域での実証試験が進められている



<https://maritime-executive.com/article/south-korea-s-first-smart-electric-ship-begins-service>

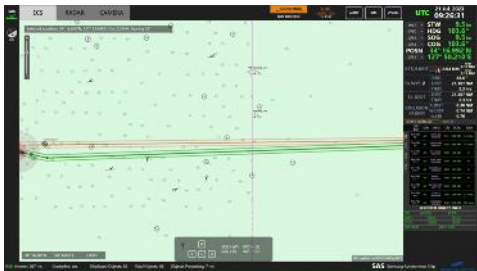
スマートシップ実証船
Ulsan Taehwa



Ship Integrated
Data Centre



SAMSUNG HEAVY INDUSTRIES



SAS (Samsung
Autonomous Ships)



SROC (Samsung Remote
Operation Centre)

2025/1/3施行

Act on the Promotion of Development and
Commercialization of Autonomous Ships
(自動運航船の開発及び事業化促進に関する法律)

- 第1章 総則（目的，定義）
- 第2章 自動運航船の開発及び事業化基盤の創設
- 第3章 自動運航船の開発及び事業化促進支援
- 第4章 自動運航船の試験運行及び特別規定**
- 第5章 附則

- 試験運航・実証試験には認可が必要（航行海域の指定など）
- 認可を受けた試験運航では法律の一部規定が適用除外

自動運航船の最新動向：シンガポール

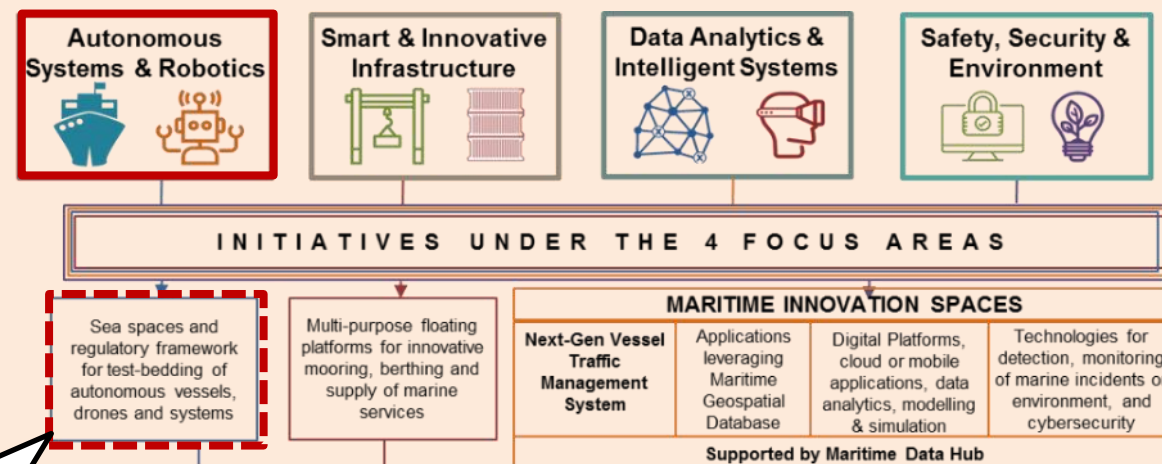
✓ 港湾のデジタル化の一部ととらえた開発が進行中



自動化・遠隔技術を用いた
タグボートの実証実験を実施

自動運航船の試験海域設定に
向けた規制枠組みの検討

シンガポール海事港湾庁が掲げる Next Generation Port 2030 構想



自動運航船の最新動向：ノルウェー

✓ 船上無人（機械の操船＋遠隔監視）による運航を目指して，実証が進められている

YARA



合併会社を設立
自動運航船の運用を担う



約13 kmの運航

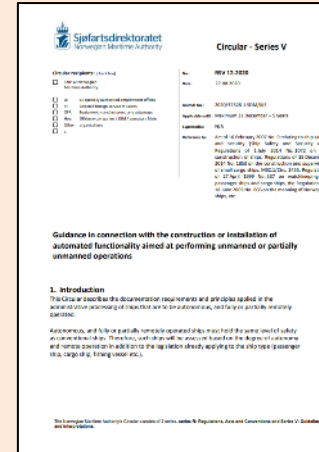


フィヨルド沿岸を航行

2026年を目標に段階的な実証を進めている

RSV12-2020 自動運航船に関するガイダンス

<https://www.sdir.no/contentassets/4a53330c795c42a8ad4e3f75379f4bb8/rsv-12-2020-guidance-in-connection-with-the-construction-or-installation-of-automated-functionality.pdf>



3. Legislation

- 既存の法令を基に審査
- IMOの代替・同等承認ガイド（MSC 1./ Circ. 1455）を活用

7.13 Manning

減員する場合，乗員が担っていた安全機能を同等の解決策によって代替されなければならない

本ガイダンスに従って技術開発が進められている

自動運航船の最新動向：スウェーデン（Zeam）

✓ 2023年よりストックホルムにて河川の電動渡船の商業運航を実施

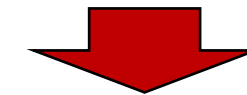


ノルウェー科学技術大学（NTNU）で
開発された技術を商業化

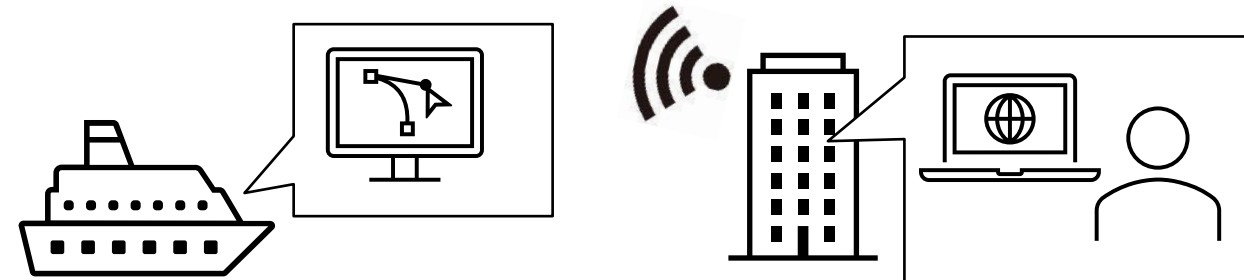


運用方法

現行法令の範囲での運用



将来的な法令・制度整備後



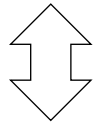
自動運航船の最新動向：ベルギー他（SEAFAR）

✓ 2020年より船主や海運会社向けに遠隔操船による運航サービスを提供

ベルギー

一部で無人航行も可能

遠隔操船



オランダ・ドイツ

システムの実証段階

従来通り



遠隔操船



2021/6/16

Arrêté royal concernant la navigation sans équipage dans les zones maritimes belges et modifiant divers arrêtés royaux
(ベルギー海域での無人航行に関する王令)

Unmanned shipsの定義

- 航海の一部または全部において、**人間の介入なしに航行できる船舶**または**遠隔操作で航行できる船舶**
- 遠隔制御施設（ROC: Remote Operation Centre）は**unmanned shipsの不可欠な構成要素**とみなされる

SEAFARの実証を基に法令・制度整備が行われる

✓ 自動運航船の実証や運航に関して各国が協調して進めるために締結された覚書

目的

- 北海における安全な自動運航船の運航
- 運用・規制の課題を踏まえた商業化の支援
- 各国の共同プログラムの検討
- 責任等の課題に対する共通理解と一貫した方針の構築

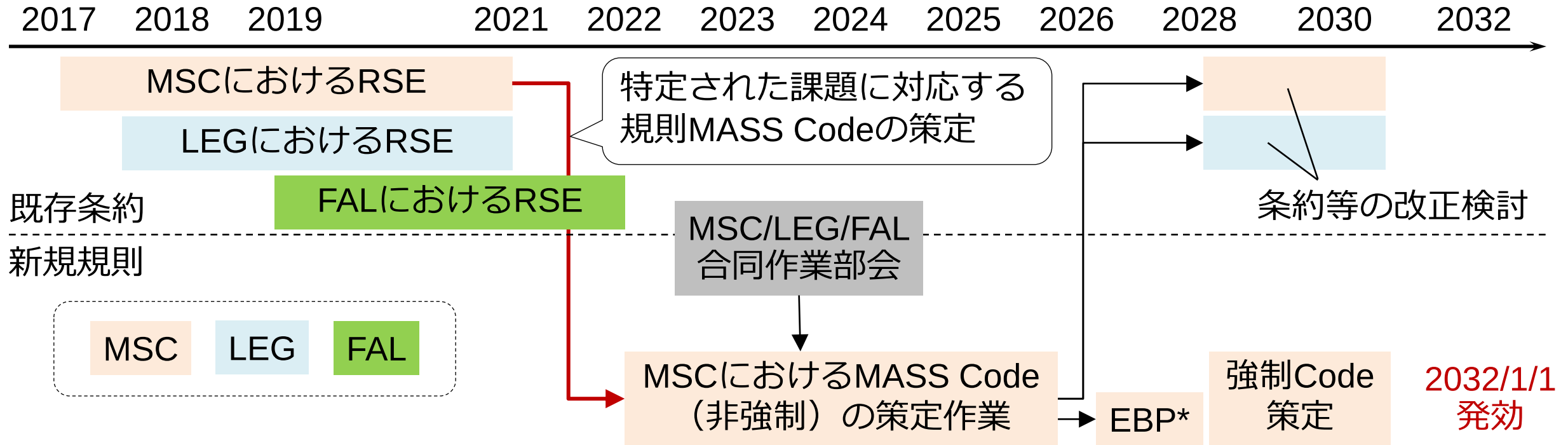
**IMOでの国際的な枠組みが整備されていない
現状を踏まえた取り組み**



2024年に開催された第一回シンポジウムの様子



✓ 既存条約の課題を洗い出し，非強制MASS Codeの策定後に既存条約の検討を進める



RSE (Regulatory Scoping Exercise)

自動運航船を導入する際の既存条約への影響を検討

- MSC（海上安全委員会）：SOLAS条約など
- LEG（法律問題委員会）：補償・責任制限関連
- FAL（簡易化委員会）：簡易化条約



主な課題

- 船長等の役割及び責任の明確化
- 遠隔制御施設の要件
- 遠隔操船者の要件・責任・役割
- 専門用語

自動運航船の最新動向： MASS Code とは

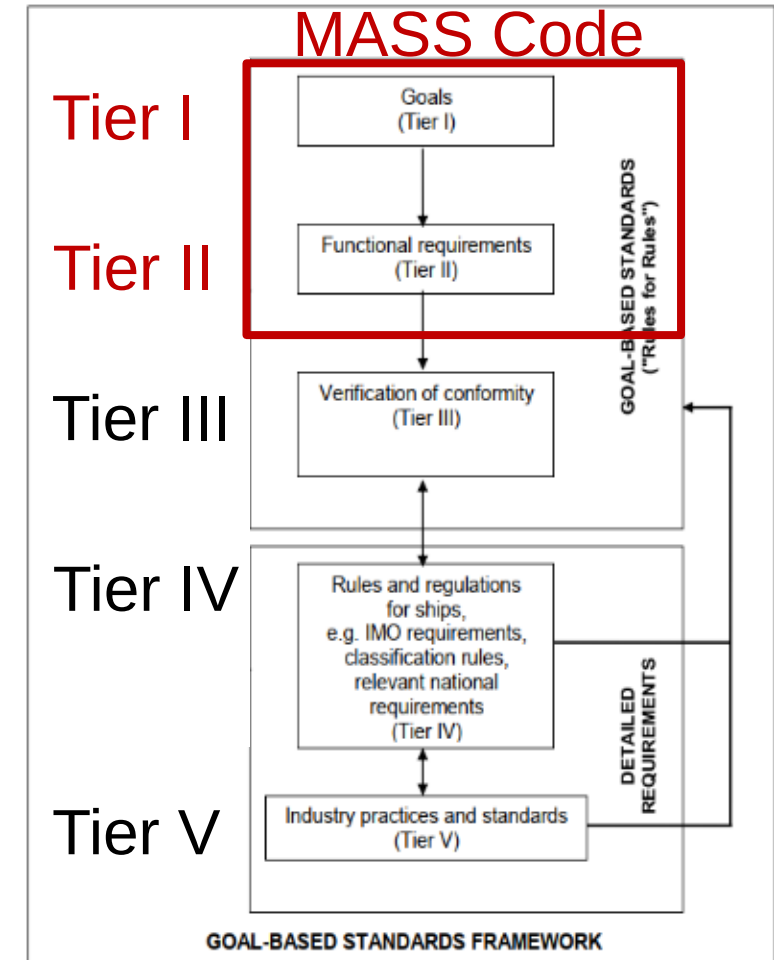
✓ 目標指向型（Goal-based）の規則体系で目標と機能要件を規定

1. 目標指向型（Goal-Based）
GBS (Goal-Based Standards) ガイドライン*に従う
2. 3部構成
PART 1：イントロダクション
 適用範囲（非強制Codeの場合は貨物船）と定義

PART 2：主要原則
 すべての自動運航船に共通する要件
 （ConOps*ベースの承認プロセスなど）

PART 3：目標・機能要件・期待性能
 自動化・遠隔化されるタスクごとの機能要件
 （ConOps*に応じて旗国が適用可否を判断）

*ConOps: Concept of Operation（運用コンセプト）



*MSC.1/Circ.1394(Rev. 2)

1. はじめに
2. 自動運航船の最新動向
3. 本会の取り組み紹介
4. まとめ

✓ 自動運航船の課題に対応するための組織横断のプロジェクトチームによる活動



ルールの整備

- ✓ ガイドラインの整備
- ✓ 国際規則作成補助



安全性の評価

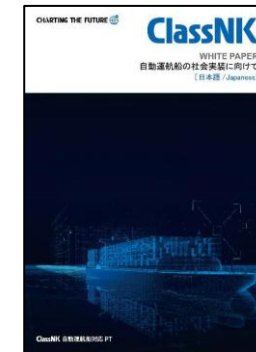
- ✓ リスク評価
- ✓ 認証活動



AiP*（基本設計承認）

情報発信

- ✓ 社会に受容されるためのリテラシーの向上



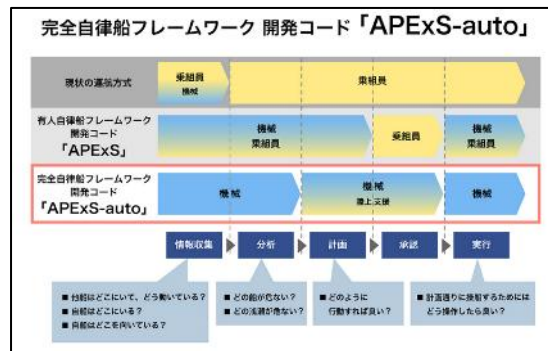
研究活動

- ✓ 自動運航船に取り入れられる技術の調査
- ✓ 安全性評価手法の研究

本会の取り組み紹介：安全性の評価 (AiP: Approval in Principle)

✓ 国内外の自動運航船に係る概念設計等に対してAiPを発行

AiP発行事例



APEXs-auto

日本郵船, MTI,
日本海洋科学

https://www.nyk.com/news/2022/20220315_02.html



SAS (Samsung Autonomous Ship)
Samsung Heavy Industries



統合操船者支援システム

川崎汽船, 川崎近海汽船,
日本無線,

YDKテクノロジーズ

<https://www.kline.co.jp/ja/news/other/other-20211102.html>



SROC (Samsung Remote Operation Centre)
Samsung Heavy Industries

本会の取り組み紹介：安全性の評価

✓ 自動運航船の要素技術に対して，技術認証の証明書を発行

技術認証



ARS

日本海洋科学
(衝突・座礁回避機能)

<https://www.jms-inc.jp/news/detail/69/jp>



SAS-IBS

Samsung Heavy Industries
(衝突・座礁回避機能)

https://www.classnk.or.jp/hp/ja/hp_pressrelease.aspx?id=14202&layout=1

実認証を進めることにより安全要件に関する知見を蓄積

本会の取り組み紹介：自動運航・自律運航に関するガイドライン

- ✓ Ver. 1.0：自動化・遠隔化の対象タスクに依らない共通の要件として整理（2020）
- ✓ Ver. 2.0：操船の自動化・機関遠隔化の詳細要件を附属書にて規定（2025）



本体（Ver. 1.0）

1. 一般
2. 用語と分類
3. 自動化システムの設計開発
4. 自動化システムの船舶への搭載
5. 自動化システムの運用
6. リスク評価
7. 遠隔制御システム

MASS Code PART 2に相当

附属書Ⅰ：自動運航システムに関する要件

自動運航システム（操船の自動化）の詳細な要件

附属書Ⅱ：遠隔制御に関わる機器に関する要件

遠隔機関監視システムの詳細な要件

MASS Code PART 3及び
その詳細要件（Tier IV）
に相当

1. はじめに
2. 自動運航船の最新動向
3. 本会の取り組み紹介
4. まとめ

✓ 法令・制度／技術開発／技術要件のそれぞれの検討・導入が段階的に進んでいる

□ 自動運航船

- 社会的課題を解決する一つ的手段
- 法令・制度／技術開発／技術要件の3つの要素を一体として整備する必要がある

□ 各国の動向

- 技術の実証が段階的に進められている
- 社会実装に向けて法令・制度の整備が進められている（主に国内）
- ただし，法的課題（責任のあり方等）については，検討中である

□ 本会の取り組み

- 技術要件を整備し，安全性評価に貢献



THANK YOU

for your kind attention



技術認証ガイドライン



自動運航、自律運航に関するガイドライン
(Ver. 2.0)



WHITE PAPER
自動運航船の
社会実装に向けて

