自律型海上輸送システムの技術コンセプトの開発

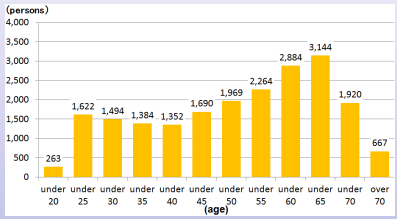
研究代表者：三井E＆S造船（株）　平山　明仁
研究期間：平成29年度～令和元年度

研究の背景

産業と国民生活を支える海上輸送

- 輸出入貨物輸送：99%以上
- 国内貨物輸送：約40%
- 国内産業基礎物資輸送：約80%

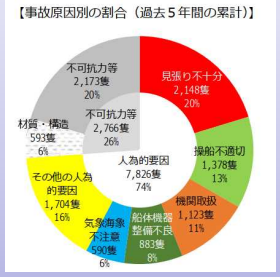
内航の抱える課題



「内航船員数と年齢構成の推移」

内航海運業界の現状
- 船員の減少、高齢化が顕著
  5年以内に2,000人規模で不足する可能性
- 運航コスト抑制のため、船員一人当たりの負担増

海上保安庁「平成29年海難の現状と対策8」

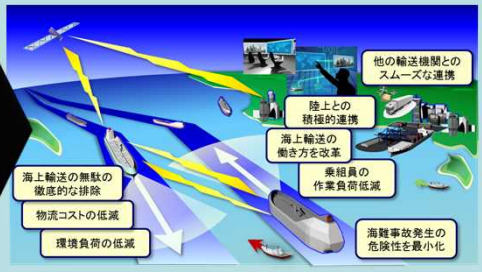


海難事故の現状
- 人的要因の事故が7割以上

我が国にとって非常に重要な海上輸送をより安心・安全なものとする

船舶運航の自動化・自律化

自動・自律化による「労働環境改善」「安全性向上」が不可欠



「自律化船がもたらすもの」

研究の目標

船舶運航の自動化・自律化の実現に向けた動きを加速

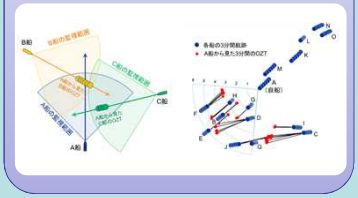
海事セクターで共有可能な具体的な自律化船の姿やそのレベルを示す

- 自律化船コンセプト・自律化レベルの提案
- 「コア技術」の開発・検証
- 技術開発ロードマップの提案
- 認証評価技術と認証基準の提案

「OZT」と「予測OZT」の提案

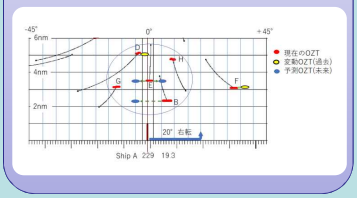
OZT

- 航行妨害ゾーン（Obstacle Zone by Target：OZT）：目標と衝突する場所。
- 目標の運動が一定であれば、OZTの場所も一定であり、OZTを固定の障害物として扱える（下図参照）。
- OZTはそれぞれ目標毎に独立しているので、目標の行動変化に対しても即座に対応でき、輻輳した海域においても安全に航行できる場所を容易に見出せる。



予測OZT

- 衝突の可能性のある船の行動予測を考慮して、自船の行動を決定する必要あり。
- 各目標から見るOZTを求め、目標が他の目標とOZT遭遇（船首方向にOZTが存在）をしていれば、その目標が採る可能性のある避航行動を予測し、目標の予測行動に基づいたOZT「予測OZT」を求める。
- 現OZTと予測OZTの両方を考え、それを回避する行動を選択する（下図参照）。



船舶航行時に遭遇する航行環境（地形、自然、交通）の中の交通環境への対応

自律化船コンセプトの提案

LEVEL 5 コンセプト
「完全自律化船」
- システムが、全ての運航を分担可能になる。
- 人は、遠隔よりシステムの監視を行う。

LEVEL 4 コンセプト
「自律化船」
- 平常時はシステムが運航の多くを分担する。
- 人は、異常時・緊急時に対応する。

LEVEL 3 コンセプト
「準自律化船」
- 限られた条件下において、システムが運航の一部を分担できる。
- 人は、システムの監視と自動化されていない作業を分担する。

自動化・自律化に必要な技術等の調査を行い、自律化船コンセプトを提案

技術開発ロードマップの提案

自動化・自律化に必要な技術とその実現困難度の調査を行い、技術ロードマップを提案

共同研究機関：
三井E&S造船　株式会社
国立大学法人　東京海洋大学
株式会社　商船三井
国立研究開発法人　海上・港湾・航空技術研究所
一般財団法人　日本海事協会
株式会社　三井造船昭島研究所
一般財団法人　日本船舶技術研究協会

問合せ先：
三井E&S造船株式会社　自律操船システム事業推進室
平山　明仁（hirayama@ak.mes.co.jp）
TEL 03-3544-3345