

## —目 次—

## 特集記事 自動運航

## (招待巻頭論文)

## 自動運航の現状と今後の展望 ……東京大学名誉教授 (一財)日本自動車研究所 鎌田 実…… 1

自動車の分野において自動運航に関する種々の検討が進められており、これらの動きは船舶の自動運航にも通ずる部分が多々あると考えられる。そこで、本稿では、船舶における自動運航の検討を進めていく際の参考となることを期待し、自動車の自動運航の現状と今後の展望について記載する。

## 自動運航システムのリスク評価

……………国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所  
伊藤 博子, 柚井 智洋, 塩苺 恵, 石村 恵以子, 三宅 里奈, 工藤 潤一…… 9

自動運航船に関連する技術開発が活発化する中、自動運航のためのシステムは導入前のリスク評価を必要とすることが多い。従来のハードウェア設備などを対象とするリスク評価技術を適用しにくいソフトウェア中心の技術が使われていることや、多様な使用方法が想定されていることが、リスク評価を難しくしているが、最近の解析手法の導入や従来手法の拡張により、少しずつ可能となりつつある。本稿では、そのような自動運航システムのリスク評価に関連する技術を、当所の取り組みを含め紹介する。

## 自動運航船の総合シミュレーションシステムの開発について

……………国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所  
南 真紀子, 國分 健太郎, 小林 充, 疋田 賢次郎,  
吉村 健志, 佐藤 圭二, 齊藤 詠子, 澤田 涼平…… 19

近年、日本でも自動運航船の実現に向けた取り組みが進められている。自動運航船では、人的要因による事故の発生を抑制し安全性の向上を図ることが求められている。一方、その就航には、社会に受容されることも必要であり、自動運航船が安全であることを示す必要がある。海上技術安全研究所では、安全性の評価方法や評価に必要なシステム構築などの検討を進めており、本稿では、操船シミュレータをはじめ複数のシミュレーションシステムで構成された総合シミュレーションシステム及びシミュレーションを用いた評価手法の検討について報告する。

## 自動運航船の自動化レベルについて ……一般財団法人 日本船舶技術研究協会 福戸 淳司…… 27

自動運航船という言葉からくる船舶あるいはそれを用いた操船のイメージは、必ずしも固まっておらず人により異なる。実際、自動化システムを使用した操船形態は、手動操船から完全自動操船まで多様であり、開発や評価の対象となる自動化システムのイメージを関係者間で共通の認識として持つことは重要である。そこで、本報告では、各種自動化システムの機能と人間との関わりについて、共通の理解を得ることを目的とした自動化レベルについて、過去の検討内容を調査するとともに、自動化が進んでいる自動車とドローンの自動化レベル、および現在までに各種海事関係機関およびいくつかの船級協会から示された自動化レベルについて、その概要および自動化レベルを分類するファクターを取りまとめた。

## 一般技術

### 船舶の火災安全対策への取り組み ..... 機関開発部, 材料艙装部..... 39

コンテナ運搬船及び自動車運搬船に関し、IMOで議論されている火災安全対策の動向について解説するとともに、今後の条約改正に先んじて、コンテナ運搬船を運航する船主や船舶管理会社が自発的に進める追加の火災安全対策の動きに対応した本会の取り組み及び自動車運搬船に対する国内検討会での火災安全対策について紹介する。

### 実船計測データ及び機械学習を用いた船体構造の応力推定 ..... 技術研究所..... 45

航行中の船体構造に生じる応力の履歴を把握することは安全性の観点から重要度が高い。一方で、応力計測にはコストがかかるため、少ない計測個所で船全体の応力を把握できる手法や、応力を推定する手法の開発が望まれる。このような応力の把握に関して、近年発展している機械学習を用いたアプローチが効果的だと考えられることから、実船計測データと機械学習を活用した応力推定手法の研究を実施しているため、本稿で内容を紹介します。

### 自律飛行ドローンの船舶の検査・点検への活用検討 ..... 技術研究所..... 51

近年、様々な分野において、ドローンなどのロボティクス技術の活用が活発化しており、これらの最新技術を用いた船舶の検査・点検への有効活用に対する期待感が高まっている。本会でも、船舶内（非GNSS環境下や暗所）において安定して自律飛行するドローンに対する技術要件の抽出と、自律飛行ドローンを用いた際の船舶の検査・点検に適したスキームの研究を進めている。本稿では、ビジョンセンサを搭載した自律飛行ドローンを使用した実証実験の結果について記述する。

### IMOの動向 ..... 国際部..... 59

本稿では、IMO（国際海事機関）における国際条約等の審議動向を紹介する。今号では、第76回海洋環境保護委員会（MEPC 76）の審議概要を紹介する。