

# TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

船舶の運航支援に関する研究：  
情報提供システムと海上交通リスクの検討

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-06-27 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 北澤, 文香 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/1448">https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/1448</a>

博士学位論文内容要旨  
Abstract

専攻 Major	応用環境システム学	氏名 Name	北澤文香
論文題目 Title	船舶の運航支援に関する研究-情報提供システムと海上交通リスクの検討-		

従来の運航スタイルは、陸の船舶管理部門と海上の船舶が個々に問題に対処してきた。しかし、近年海難事故による金銭的損失が国際競争力の低下に直結することや二酸化炭素削減など環境に配慮した運航が求められるようになったため、陸上の会社から船舶の動向をチェックし、より効率のよい運航を目指そうという動きがでてきている。また、船員ひとりひとりの技術にばらつきがあることから、「フルプルーフ」に基づいた安全対策を入れたシステムが求められている。海難は、安全が損なわれることによって起こる。安全の向上のため、航海計器の開発、搭載、ヒューマンエラーに基づくトレーニングの実施、および海上の様々なリスクに関する解析が続けられているが、必ずしも海難の減少にはいたっているわけではない。また、外航船舶に乗船する乗組員の数は、1977年から進められた近代船プロジェクトにより、約22~23名から現在約11名となった。技術の進歩による変化である一方、1人1人の業務量が増えたことは想像に難しくない。このような背景から、乗組員の負担を増やすことなく、海難を減らし安全運航を実現することへの重要性が高まっているといえる。

本論文の研究目的は、船舶の運航の各段階における具体的な支援を行うことである。船舶の運航の各段階とは、離岸し目的地の港で着岸するまでの一連の流れを指す。

離岸・着岸は、修士論文でウェアラブル端末を用いた操船支援として述べた。本論文ではウェアラブル端末の利用範囲を広げ、輻輳海域も含めたウェアラブル端末の1種であるヘッドマウントディスプレイを利用した情報提供について述べる。ヘッドマウントディスプレイを用いた情報提供システムは、入出港や輻輳海域において重要性の増す見張りの支援を行うことを目的とした。そして、航海支援端末の作成と東京海洋大学の練習船汐路丸にて実海域実験を行った。航海支援におけるヘッドマウントディスプレイの有用性として、航海計器のそばまで行くことなく情報を得られ、情報を自分の目でも確認でき、手に物を持つ必要がなく、他の機器と一緒に使うことができることである。はじめに情報提供を行う端末の検討を行った。選定した端末の表示画面には、複数の配色について調査し、視認性の高い色を採用した。表示画面の大きさを考慮し、情報を1つの画面に集約表示するのではなく3つに分けて表示する形式とした。リアルタイムに取得できるAISデータと汐路丸のモニタリングデータを使用し、操船者が見張りを行いながら危険船を判別できるよう自船から6NM以内の船舶を対象としてDCPA、TCPAを計算し端末に表示させた。作成した端末を用いた実海域実験では、データの受信と計算結果の確認から、リアルタイムに情報提供を可能にした。実務経験者からAISデータ活用などには有益であるとの意見を得た。以上のことから、ウェアラブル端末による情報提供の可能性を示すことができたと考えられる。

次に輻輳海域を航行する船舶に対して交通状況を事前に提供することは、安全運航に有効と考えた。そのため、交通状況の事前提供のために行ったIWRAPを用いた海域のリスク評価について述べる。東京湾のAISデータを用いて解析対象日数を変更してリスク評価を行った。そして、IWRAPで使用するデータ量は、3日以上必要ということが分かった。通常と異なる状況下においてもリスクを評価できるかを検証するために、東京湾のAISデータを用いて東日本大震災と台風襲来時のリスク評価を行った。交通流の描画や先行研究との傾向の一致が見られたため、通常と異なる状況下においてもリスクを評価できると考える。友ヶ島水道と明石海峡のリスク計算結果から、バーチャルAISによる整流の効果をIWRAPで確認することができた。ただし、整流により船間距離が短くなることにより、リ

スクが高くなる場合もあった。以上の結果から、IWRAP の評価を情報として輻輳海域を航行する船舶に提供することは、安全運航に有効と考える。

大洋航行中の船舶に対しては、環境に配慮した運航が求められることから、海上で収集されたモニタリングデータを利用した効率運航が必要と考えた。効率運航のための支援を行うためには、航行中の船舶の状態を記録したモニタリングデータを用いる。しかし、このモニタリングデータには、不良データやエラーが含まれている。そのため、クリーニングが必要となる。性能推定に欠かせない対水速力のクリーニングを見かけのスリップ比を用いて行った。また、船舶の定常状態のデータを得るために、見かけのスリップ比が定常状態において正規分布していることから、見かけのスリップ比の 5～95%に対応するデータを使用することにした。以上の結果から、船舶の性能を推定し、運航効率の向上に寄与することができると思う。

以上、本論文により、船舶の航行海域ごとに必要な情報提供の行うために有効な手段を提案することで、安全運航を支援するシステムの基盤として寄与できたと考える。