



ヒューマンエラーの特徴に基づく衝突海難防止に関する研究

竹本, 孝弘

(Degree)

博士 (海事科学)

(Date of Degree)

2009-03-13

(Date of Publication)

2009-06-08

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

乙3057

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D2003057>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



氏 名 竹本 孝弘
博士の専攻分野の名称 博士（海事科学）
学 位 記 番 号 博ろ第 3057 号
学位授与の要件 学位規則第 5 条第 2 項該当
学位授与の日付 平成 21 年 3 月 13 日

【 学位論文題目 】

ヒューマンエラーの特徴に基づく衝突海難防止に関する研究

審 査 委 員

主 査 教 授 古 莊 雅 生
教 授 嶋 田 博 行
教 授 磯 貝 恭 史
教 授 小 谷 通 泰

航海当直中、操船者は常に周囲に存在する他船や航路障害物等の状況を把握し、衝突のおそれのある他船等を検出したならば、適切な避航行動を実施しなければならない。その最初のステップは、他船の存在を認識することである。他船の存在を認識する距離は、船長・航海士としての著者自身の経験からも、気象海象の状況や昼夜薄明という明暗、さらには個人の生理的・精神的状態の違い等により常に一定ではない。水平線上に現れた8海里以上で認識する時もあれば、3海里以内になるまで気付かないこともある。また、一旦他船を認識しても、その後至近になるまで衝突のおそれに気付かず、あわてて避航動作を取ることもある。このように他船を認識し、その動静を確認、避航動作を取るという一連の避航行動はその時の状況で常に変化し、その過程は様々である。そしてほとんどの場合、自船、あるいは他船の避航行動により衝突には至らない。

ではなぜ衝突海難は発生するのか。海難の8割以上は「操船者の犯すヒューマンエラー(以降、操船者エラーという)」により発生すると言われる。船舶幅員、視界の状況、夜間、航行海域といった航行環境や当直体制、操船者の知識、経験、技能といったヒューマンファクターが操船者の判断、行動に影響を与え、発生した操船者エラーによる不適切な自船行動と他船行動が相まって不幸にも衝突海難が発生する考えることができる。

衝突海難を調査すると、「見張り不十分」が原因とされた海難では見張り行為をまったく行っていない場合もあるが、操船者が見合い関係のある、あるいは衝突のおそれのある他船に気付いているにもかかわらず衝突する場合が多いことがわかる。また航法を理解していても意図的に違反して衝突する場合も多い。“気付いている他船と何故衝突したのか? ”、“何故航法違反をして衝突したのか?” 衝突海難が発生するたびに操船者に対する「何故? 」という疑問が問いかける。しかし操船者に限らず「人間はエラーを犯すもの」であり、多岐にわたる操船者エラーの発生を完全に防止することはできない。

操船者の避航行動は、まず他船の存在を認識した後、当該他船の動静を識別し、見合関係が発生する状況であれば衝突のおそれの有無を検出する。その結果、衝突のおそれの発生を確認できれば適切な避航法を決定し、実行に移すという一連の情報処理システムに基づいていると捉えることができる。本研究では、この「操船者の認知行動が情報処理過程に作用して避航行動を実行する情報処理のシステム」を「操船者の情報処理システム」と定義した。

操船者エラーによる衝突海難は、操船者エラーを引き起こすきっかけがあり、それを起因として視界制限や夜間、あるいは船舶交通の輻輳といったさまざまな外部要因が操船者の情報処理システムに作用し、最終的に操船者が誤った判断・操船を行い発生していると考えられる。操船者の情報処理システム上に発生するエラーは多岐に亘り、しかも一つのエラーが原因で衝突海難に至るといった事例はまれで、ほとんどの衝突海難は様々なエラーが連鎖・複合して発生している。この複雑な操船者エラーによる衝突海難を分析するには、海難発生までの過程を操船者の情報処理システムに基づく一連の行動として整理し、操船者エラーの特徴を把握する必要がある。

そこで本研究では、まず衝突海難の発生過程における操船者エラーを特定し、操船者の情報処理システム及び情報処理システムに直接的、間接的に作用するヒューマンファクターと操船者エラーの関連を調査するための衝突海難分類法を構築した。

次に構築した分類法を適用して海難審判裁判例集に収録された288隻の衝突海難を分類、分析し衝突海難における操船者エラーの発生形態、操船者エラー及びヒューマンファクター相互の関連、視界不良、夜間、船舶幅員といった航行環境が操船者エラーに及ぼす影響といった操船者エラーの特徴を解明した。さらに他船を認識し適切な避航法を実行するまでの操船者の避航行動をモデル図で表現し、衝突海難及び衝突に至らない実操船での避航行動における操船者エラーを比較し、その特徴を解明した。

これらの結果を基に、操船者エラーによる衝突海難を防止するための対策をとりまとめ、エラーが衝突海難へと発展しないために操船者が励行しなければならない行動指針を定めた船橋当直ガイドラインを策定した。

最後に総合的な衝突海難防止体制を構築し、それらを適正にマネジメントするための施策を提案した。本研究の構成は以下のとおりである。

第1章は、本研究における衝突海難と操船者エラーの考え方と先行研究での操船者エラー及びヒューマンファクターに関する取り組みを総括的に述べるとともに、本研究の意義及び目的を述べた。

第2章は、操船者エラーの特徴と総合的な衝突海難防止の施策を構築するための端緒として、海難審判庁及び海上保安庁の海難調査記録から海難の動向及び現状を分析した。さらにヒューマンファクターを考慮した海難防止へ国内外の取り組みを調査した。

第3章は、操船者エラー及びヒューマンファクターについて、本研究での考え方を整理するとともに、操船者エラーによる衝突海難の発生過程を把握するため、衝突海難分類法を構築し、海難審判裁決例集に記載された145件、288隻の衝突海難事例について操船者エラーの発生過程に基づいたエラーの分類を実施した。また操船者の情報処理システムに基づく避航行動モデルを作成し、避航行動における操船者エラーの特定と衝突海難における操船者エラーの発生状況を調査した。

第4章は、分類結果から操船者エラーの発生形態を調査するとともに、数量化Ⅲ類による分析及びクラスター分析を行い、操船者エラーの全体像とその特徴を抽出した。さらに衝突海難及び衝突に至らない実操船での避航行動の比較検討を行い、操船者エラー及び避航行動の特徴を把握した。

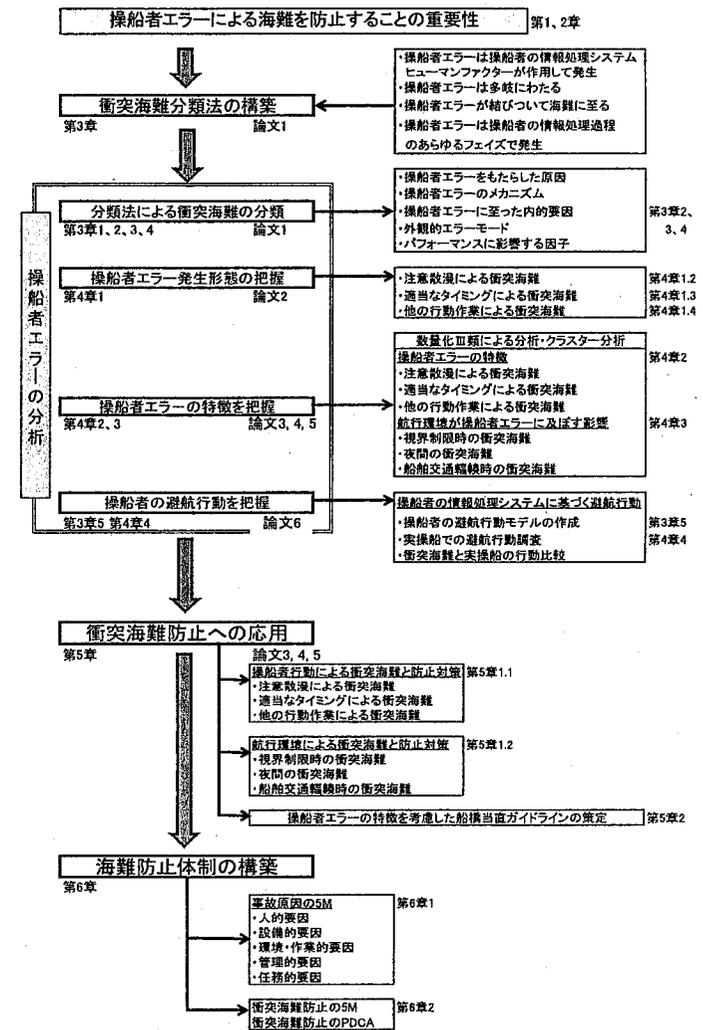
第5章は、第3章及び第4章で得た結果に基づき、操船者エラーの特徴を考慮した海難防止対策について考察し、衝突海難を防止するための具体的な操船者の行動を示した船橋当直ガイドラインを策定した。

第6章は、これまでに得られた衝突海難を防止するためのハード面、ソフト面のさまざまな対策を結びつけて、総合的な衝突海難防止体制を構築するマネジメントについて検討した。

第7章は、本研究で得られた成果を総括するとともに、今後取り組むべき課題を述べた。

衝突海難の8割は操船者の「注意散漫」や「不適当なタイミング」、「その他の行動・作業」が原因であり、これらの操船者エラーはさまざまな航行環境や操船者の無意識的な行動、あるいは操船者の教育・訓練状況がヒューマンファクターとして操船者の情報処理システムに作用して発生している。操船者エラーの発生を完全に防ぐことはできないが、エラーの特徴を操船者が理解し、エラーが衝突海難に発展しない操船者の行動を定め、海陸一体となった衝突海難防止対策を構築することで、衝突海難を根絶することは可能である。

ヒューマンエラーの特徴に基づく衝突海難防止に関する研究



論文1: 竹本孝弘、阪本義治、古荘 雅生、嶋田 博行: 衝突海難における人的エラーの分類について、日本航海学会論文集 第106号, pp.39-46, 平成14年3月
 論文2: 竹本孝弘、阪本義治、古荘 雅生、嶋田 博行: 衝突海難における人的エラーの発生形態、日本航海学会論文集 第110号, pp.109-116, 平成16年3月3
 論文3: 竹本孝弘、阪本義治、古荘 雅生、嶋田 博行: 衝突海難における人的エラーの数量化、日本航海学会論文集 第113号, pp.85-81, 平成17年9月
 論文4: 竹本孝弘、阪本義治、古荘 雅生、嶋田 博行: 視界不良時及び夜間における衝突海難に関する人的要因の特徴、日本航海学会論文集 第117号, pp.221-228, 平成19年9月
 論文5: Takahiro Takemoto, Yoshiharu Sakamoto, Masao Furusho.: The Characteristics of Navigator's Error in Ships' Collision Accidents, Proceeding of 2007 OIN-JIN-KNPR Joint Symposium (Asia Navigation Conference 2007), pp.213-221, 2007
 論文6: 竹本孝弘、岩崎裕行、阪本義治、古荘 雅生: 操船者の情報処理システムに基づく避航行動、日本航海学会論文集 第120号, 平成21年3月 掲載予定

氏名	竹本孝弘		
論文題目	ヒューマンエラーの特徴に基づく衝突海難防止に関する研究 (Preventing Ships' Collision Accidents Based on Characteristics of Navigator's Human Error)		
審査委員	区分	職名	氏名
	主査	教授	古庄雅生
	副査	教授	嶋田博行
	副査	教授	磯貝恭史
	副査	教授	小谷通泰

要旨

学位論文は、船舶の衝突海難分類法を構築し、衝突海難及び衝突に至らない実操船での避航行動における操船者エラーを比較しながら操船者エラーの特徴を解明するとともに、操船者が励行しなければならない行動指針を定めた船橋当直ガイドラインの策定を通じて、人的要因の解析に基づく船舶の安全運航に貢献する研究である。

まず、衝突海難の発生過程における操船者エラーを特定し、操船者の情報処理システム及び情報処理システムに直接的、間接的に作用するヒューマンファクターと操船者エラーの関連を調査するための衝突海難分類法を構築した。

次に、構築した分類法を適用して海難審判裁判例集に収録された 288 隻の衝突海難を分類、分析し、衝突海難における操船者エラーの発生形態、操船者エラー及びヒューマンファクター相互の関連、視界不良、夜間、船舶輻輳という航行環境が操船者エラーに及ぼす影響等の操船者エラーの特徴を解明した。さらに他船を認識し適切な避航法を実行するまでの操船者の避航行動をモデル図で表現し、衝突海難及び衝突に至らない実操船での避航行動における操船者エラーを比較しその特徴を解明した。

これらの結果を基に、操船者エラーによる衝突海難を防止するための対策をとりまとめ、エラーが衝突海難へと発展しないために操船者が励行しなければならない行動指針を定めた船橋当直ガイドラインを策定した。

論文の構成は以下のとおりである。

第1章は、本研究における衝突海難と操船者エラーの考え方と先行研究での操船者エラー及びヒューマンファクターに関する取り組みを総括的に述べるとともに、本研究の意義及び目的を述べた。

第2章は、操船者エラーの特徴と総合的な衝突海難防止の施策を構築するための端緒として、海難審判庁及び海上保安庁の海難調査記録から海難の動向及び現状を分析した。さらにヒューマンファクターを考慮した海難防止へ国内外の取り組みを調査した。

第3章は、操船者エラー及びヒューマンファクターについて、本研究での考え方を整理するとともに、操船者エラーによる衝突海難の発生過程を把握するため、衝突海難分類法を構築し、海難審判裁判例集に記載された 145 件、288 隻の衝突海難事例について操船者エラーの発生過程に基づいたエラーを分類した。また操船者の情報処理システムに基づく避航行動モデルを作成し、避航行動における操船者エラーの特定と衝突海難における操船者エラーの発生状況を調査した。

氏名	竹本孝弘		
論文題目	ヒューマンエラーの特徴に基づく衝突海難防止に関する研究 (Preventing Ships' Collision Accidents Based on Characteristics of Navigator's Human Error)		
審査委員	区分	職名	氏名
	主査	教授	古庄雅生
	副査	教授	嶋田博行
	副査	教授	磯貝恭史
	副査	教授	小谷通泰

要旨

第4章は、操船者エラーの分類結果からその発生形態を調査するとともに、数量化Ⅲ類による分析及びクラスター分析を行い、操船者エラーの全体像とその特徴を抽出した。さらに衝突海難及び衝突に至らない実操船での避航行動の比較検討を行い、操船者エラー及び避航行動の特徴を把握した。

第5章は、第3章及び第4章で得た結果に基づき、操船者エラーの特徴を考慮した海難防止対策を考察し、衝突海難を防止するための具体的な操船者の行動を示した船橋当直ガイドラインを策定した。

第6章は、これまでに得られた衝突海難を防止するためのハード面、ソフト面のさまざまな対策を結びつけて、総合的な衝突海難防止体制を構築するマネジメントについて検討した。

第7章は、本研究で得られた成果を総括するとともに、今後取り組むべき課題を述べた。

最後に総合的な衝突海難防止体制を構築し、それらを適正にマネジメントするための施策を提案した。

本論文は、衝突海難における人的エラーに関する分類や発生形態に着目し、操船者（航海士・船長）の視点に基づく人的エラーというヒューマンファクターに焦点をあてた調査研究の集大成である。衝突海難に関する事例データの解析は、航海士や船長の経験から得られた知見に基づきながら統計解析手法による検証結果を裏付けて進められた。その結果、操船者エラーの特徴を考慮した海難防止対策を考察し、衝突海難防止のための具体的な操船者の行動規範を示した船橋当直ガイドラインを策定し、船舶の航行安全対策として寄与できるガイドラインとして示した。

これらは、海上交通システムの効率的な運用及び海事社会のヒューマンファクターに関する分野において重要な知見を得たものとして評価できる。

よって、学位申請者の竹本孝弘は、博士（海事科学）の学位を得る資格があると認める。

本研究に関する公表論文は、学会論文として5編（採録予定の1編を含みすべて第一著者）及び国際学会プロシーディング1編（全文査読）である。

- ・特記事項
- ・特許登録数 0件
- ・発表論文数 6編