OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	避航操船に関する研究
Author(s)	原, 潔
Citation	大阪大学, 1983, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33738
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

氏名・（本籍）	原（はら）　潔（きよし）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第6267号
学位授与の日付	昭和58年12月23日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	避航操船に関する研究
論文審査委員	（主査）教授 野本 謙作 教授 中村 彰一　教授 田中 一朗

論文内容の要旨

避航操船は海上交通工学と船体運動力学の接点をなす問題である。船舶群の安全円滑にして高能率の流れを確保するためには針路が交差する場合にいかにして相手船を避航するか，船の運動性能との関連においてこの問題を解決する必要がある。さらにこの避航操船において操船者は極めて重要な役割を演ずる。その測定と判断と操作によって船の運動が決定するからである。本研究はこのような背景の下に海上交通環境と船と操船者を総合的に取扱い，避航操船を分析し，船の安全運航を図る資料を与えることを目的としている。

第1章は序論で問題の背景と意義を論じている。第2章ではまず海上交通の実態を統計的に調査するためにレーダを利用する調査方法とその分析の手順を確立している。そしてこれを利用して若干の狭水道における船舶の交差状況とその統計的性質を明らかにしている。第3章ではこの調査に加えて各船に積載されたコースレコーダ記録を分析して避航操船の実態を調査するとともに，実時間で作動する操船シミュレータを使って系統的な模擬避航操船実験を行ない，避航操船に与える諸要素を検討し，またこの操船のパターンを調査している。第4章は以上の成果の下に，統計解析における信頼性理論（待ち合わせ理論）を応用して，避航操船を確率事象として捉え，航行中の衝突確率を求めている。この避航操船のモデルにおいては，避航を必要とする他船の出現を故障の発生（または客の到着）に，また自船の行なう操船を修理作業（またはサービス）に対応させることになる。こうして求めた言はゞ理論的衝突確率と実際の衝突事故率を比較し，一方操船者の衝突の危険に対する主観的評価を参考にして，このモデルの妥当性を確認している。このモデルを使った分析の結果，交通流の密度で決定される避航頻度，船の操縦性能で決まる避航時間，および操船者の選択する操船方法の三者がそれぞれ避航の安全性，換

言すれば衝突確率に与える影響を明らかにしている。第5章では第4章の結論の一つの検証として，船の操縦運動の数学モデルを使って若干の典型的な交差状況における避航操船の数値シミュレーションを行なっている。またこの結果，二船間の最接近距離をある安全範囲に止めるためには船の操縦性能とともに相手船の将来位置予測の精度が重要であることをも示している。第6章は以上の成果を総合して結論としている。

論文の審査結果の要旨

本論文はその重要性にも拘らず，問題の複雑さのために十分に解析されることの無かった避航操船問題に挑み，多くの重要な成果を得ている。

本論文の基礎となる発想は，船舶の針路の交差を余儀なくさせる海上交通環境，避航の必要を認めて彼我の状況を測定し決定を下し操作を与える操船者，その操作に応答して運動する船の力学的性質の三者を総合的に捉えることによって避航操船問題は的確に取扱うことができると言うにある。

取扱いの方法としてはまず陸上のレーダ観測を主とする船舶群の挙動の把握から航路交差の実態を統計的に表現することを試みる。これにもとづき若干の典型的交差状況を設定し，実時間作動の操船シミュレータを利用して職業操船者による系統的模擬操船実験を行ない，避航操船パターンの分析，操船者の測定，判断，操作の過程，船の力学的性能の影響などを調査している。このようにして得られた海上交通環境，操船者ならびに船舶の挙動の各要素の資料にもとづき避航操船の安全の程度を示す指標として衝突確率を取り上げる。そして針路交差の発生を故障の発生と対応させて信頼性の統計解析の手法に従って衝突確率を求める。その結果を現実の事故発生率や操船者の主観的安全性評価と対比させてこの解析が妥当であることを示している。

本論文の結論として，避航操船の安全の程度に大きい影響を与える要素は交通流の密度で決まる避航頻度，船の性質で決まる避航時間，そして操船者の決定する操船方法の三者であり，それぞれが与える影響を量的に評価することを可能にしている。

以上の様に本論文は複雑な問題を適切な手法で総合的に取扱い数々の有益な知見を得ており，船舶設計や操船力学上寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。