



Title	船舶の波浪中運航性能評価に関する研究
Author(s)	金, 順甲
Citation	大阪大学, 1985, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/34683
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）	きむ 金	すん 順	かつぶ 甲
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	6 8 5 9	号
学位授与の日付	昭和 60 年 3 月 25 日		
学位授与の要件	工学研究科 造船学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当		
学位論文題目	船舶の波浪中運航性能評価に関する研究		
論文審査委員	(主査) 教授 中村 彰一 教授 浜本 剛実 教授 田中 一朗		

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、波浪中における船体運動によって生じる耐航性に関する諸現象間の相互関係を考察し、荒天運航時の船舶の耐航性能を量的に把握する方法を示すとともに、風波中での操船可能性や主機の運転可能性を検討して航海能力について評価を行い、波浪中での運航性能評価について理論的な研究を行ったもので、次の 6 章から成っている。

第 1 章の緒論では、本研究の背景を説明し、その目的と意義について述べている。

第 2 章では、波浪中における運航性能を評価するための評価要素の内容と、運航性能評価要素が成り立っているシステムの結合を示すとともに、耐航性能を評価するために各耐航性能要素間の相関関係を考察している。

第 3 章では、各耐航性能評価要素の評価値及び危険度と、ある基準要素に対する他の要素の相対危険度を定義して、船の波に対する出会角によるその変化を検討している。また、第 2 章で定義した耐航性能評価要素のシステムの結合が切断されない確率を船舶の耐航性能信頼度と定義し、この確率の近似計算式を、各現象間の相関係数と多次元 Rayleigh 確率密度関数を使って求めている。更に、それらを用いて船舶の耐航性能評価指標を提案し、この評価指標と船舶の出会角、速度及び海象との関係を表す評価図を作ることによって、基準とする一つの現象だけで、波浪中における船舶の耐航性能を総合的に評価することができるような方法を示している。

第 4 章では、風波中における船速低下及び平水中船速に対する速度低下率を検討するとともに、操船可能性や主機の運転可能性など、風波中での船舶の航海能力について評価を行っている。

第 5 章では、調速機を含む主機の動特性を考慮して、プロペラと主機の負荷変動を数値シミュレーション

ョンで求め、それを主機の特性平面上で評価する方法を提案している。更に、その結果を従来のプロペラレーシング発生を評価する方法と比較検討するとともに、プロペラの負荷変動に及ぼす調速機特性の影響についても考察している。

第6章では、本研究で得られた成果を結論としてまとめている。

論文の審査結果の要旨

次の時代を指向する造船技術の最重要課題として、高い安全性と信頼性を持って最も経済的な海上輸送を遂行できる高度自動化船の研究開発が強調されている。

本論文は、このような課題を達成するために必要な高度自動運航システムの基礎的研究として、荒天中における船舶の運航性能の総合評価方法について理論的考察を行ったもので、主な成果は次のとおりである。

- (1) 波浪中における船舶の安全性を規定する各種耐航性能評価要素と、風波中での操船及び主機運転上からの航海能力評価要素を一つのシステムの結合で考えて、荒天中運航性能を総合的に評価する方法を新しく開発している。
- (2) 波浪中における船体運動によって生じる諸現象を耐航性能評価要素とし、各評価要素を確率過程論的に取り扱うことによって、各現象間の相関関係を求めることができ、ある一つの現象の計測から他の現象を予測できることを示している。
- (3) 互いに相関関係を有する多次元不規則現象を予測評価するため、多次元 Rayleigh 分布の結合確率密度関数と分布関数の近似式を求め、この近似式によって耐航性分野で扱っている多次元現象の発生確率を容易に推定できることを示している。
- (4) 各耐航性能評価要素に対して、相対危険度を考慮することによって、多次元評価要素中の一つの基準要素だけで、波浪中における船舶の耐航性能を総合的に評価することができる方法を提案している。
- (5) 低速航行状態では風波中における船速低下率が高速時より大きく、激しい海象中では操船不能状態に陥り、十分な主機馬力の余裕がとられていない場合には、最大出力で航走しても操船不能な状態から離脱することが不可能なことがあることを示している。
- (6) 低速船の主機の運転可能性を主機の特性平面上で検討した結果、激しい海象中では主機の平均作動点が連続運転不可能な領域に位置し、十分な馬力余裕がない場合には、主機の運転上からも危険な状態になることを示している。
- (7) プロペラの回転数変動とトルク変動に限界値を与えて、変動の極値が限界値を超える確率で負荷変動を評価する方法を提案し、低速航行状態では負荷変動が与えた限界値を超える確率が大きくなることを示すとともに、調速機特性が負荷変動に及ぼす影響を明らかにしている。

以上の研究成果は、船舶の運航性能を究明する上で新しい知見を与えたものであり、造船学の進歩に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。