



Title	周波数応答法による船舶操縦性の研究
Author(s)	烏野, 慶一
Citation	大阪大学, 1972, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30601
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

【 4 】

氏 名 ・ (本 籍)	からす の けい いち 鳥 野 慶 一
学 位 の 種 類	工 学 博 士
学 位 記 番 号	第 2 5 2 4 号
学位授与の日付	昭 和 4 7 年 3 月 2 5 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	周波数応答法による船舶操縦性の研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 中村 彰一 (副査) 教 授 笹島秀雄 教 授 中川憲治 教 授 増淵正美

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は船の操縦運動を制御工学的立場で考え、自由航走する船の運動計測から周波数応答法を用いて応答特性を決定しうる実験方法を開発し、その解析法を確立したもので、次の3章から構成されている。

第1章では、操縦運動における船の応答特性を実験的に十分な精度で決定する手段として、新しく開発された平行移動操舵法と周期操舵法との組合せを提案し、それぞれの方法についてその原理および実験、解析の手順を述べるとともに、本手法を数隻の模型船と実船とに適用した結果を掲げ、この方法で得られた応答特性常数を、従来から行なわれている操縦性試験法の旋回試験結果、Z 操縦試験結果、拘束模型試験結果と比較検討している。

第2章では、周波数応答法で得られた応答特性を使い、実測された操舵に対する運動を数値計算し、これを実測された運動と比較することによって、本方法の信頼性を確認している。また、操縦運動のデジタルシミュレーションを用い、実験や解析の過程に介在する種々の誤差要因の影響の程度を調べるとともに、この結果を参考にして、他の船型に本手法が適用できる限界や実験手段として最良なものの選択等について検討を加えている。

第3章では、操縦運動の物理的機構を明らかにするため、応答特性常数を求める試みとして、自航模型試験結果と拘束斜航模型試験結果とを併用する方法について述べ、その結果から周波数応答法で得られた応答特性値の妥当性を検討し、さらに自航、斜航両模型試験の併用により応答特性を求める1つの方法を試みている。

なお付録として、平行移動操舵法による操縦性試験結果より位相面解析によって特性常数を求める試みおよびこれら特性常数と船型、舵面積との関係について述べているほか、操舵によって船体に誘起される横方向の力についての、理論的研究および実験値との比較検討結果について触れている。

論文の審査結果の要旨

船の操縦運動における低周波数域の応答特性を求める方法として、従来パルス操舵や正弦操舵の過渡部分が使われてきたが、これらはいずれも実験前後の船のコースが平行にならず、通常の試験水槽では実施できなかった。本論文では、この不都合を解決する手段として、過渡応答法の一形式である平行移動操舵法を考案し、その解析法を確立するとともに、これと周期操舵法とを組み合わせることによって、操縦応答特性を広い周波数範囲にわたって精度よく決定できることを提示している。

この両操舵法は普通の曳航水槽で実施可能であるとともに、実船試験法としても適当であり、これらの試験結果より船の自動操舵や保針性に関する有益な資料が得られるものと期待できる。

本手法を数隻の模型船と実船とに適用し、この試験結果より得られた応答特性を、従来から行なわれている他の操縦性試験法による結果と比較検討するとともに、応答特性値を使った数値計算による平行移動運動の再現と実測された運動とを比較して信頼性を確かめている。また実験や、解析の過程に介在する誤差要因の影響の程度や解析精度から見た平行移動操舵法の適用限界についても検討を加え、実施上注意すべき事項を示している。

さらに操縦運動の物理的機構を解明し、正しい応答特性を求める一つの試みとして、自航模型試験と拘束斜航模型試験とを併用する方法を提示している。

以上の研究成果は、船舶の操縦性能を究明する上に、新しい有力な手段を提供したものであり、造船工学の進歩に寄与するところが多く、博士論文として価値あるものと認める。