

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)	氏名	奥田 隆輔
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項・2 項該当		
論 文 題 目 1 軸 1 舵船の離着岸性能に関する研究 (Study on berthing and unberthing performance of a single-propeller and single-rudder ship)			
論文審査担当者 主 査 教 授 安川 宏紀 審査委員 教 授 岩下 英嗣 審査委員 准教授 佐野 将昭 審査委員 愛媛大学工学部 教 授 田中 進			
〔論文審査の要旨〕 船舶の無人化に向けた研究開発課題の一つとして、船舶の自動離着岸技術がある。船を自動化するには、その運動を高精度で予測できる計算手法が必要になる。船の操縦運動の予測には、MMG-model が広く用いられているが、この model はある程度の前進速度を有し、船の斜航角や回頭角速度があまり大きくないことを前提とする。そのため、離着岸運動のような斜航角が大きくかつ停止を伴うような低速運動時の予測には使用できない。しかしながら、船の離着岸性能を予測するための理論計算法は未だ提案されていない。本研究では、離着岸性能を予測するための新しい操縦運動モデルの提示を行い、水槽試験による本モデルの検証、1 軸船の離着岸性能に及ぼす岸壁の影響について述べる。 第 1 章では、本研究の研究背景と、低速運動時の操縦運動モデル、離着岸シミュレーションならびに岸壁影響に関する先行研究について述べている。これらを踏まえて本研究の位置づけならびに目的について述べている。 第 2 章では、本研究で対象とするフラップ舵とバウスラスタを有する内航型 1 軸 1 舵のコンテナ船の概要について述べている。 第 3 章では、大斜航を伴う低速運動時の新しい操縦運動モデルが提案されている。具体的には、用いる座標系、運動方程式と主船体、プロペラ、舵、バウスラスタに関する流体力の取り扱いについて述べている。このモデルを用いると、離着岸運動を含む、船が前後左右のあらゆる方向における操縦運動にも対応できる。 第 4 章では、低速運動時の新しい操縦運動モデルにおける各種流体力係数を導出するための拘束模型試験と流体力係数の具体的な解析方法について述べている。 第 5 章では、本操縦運動モデルを用いたその場旋回、バウスラスタによる旋回、プロペラ逆転停止運動等の大斜航角を伴う船の操縦運動シミュレーション計算結果について述べている。計算結果は、自由航走模型試験結果と比較し、提案した操縦運動モデルは、実用上の精度を有することが示されている。			

第 6 章では、バウスラストを有する 1 軸 1 舵船の離着岸性能を把握するための自由航走模型試験について述べている。離着岸性能に及ぼすフラップ舵の影響、水深影響、舵角影響を実験的に調査し、その後、提案した操縦運動モデルにバウスラスト・インペラ回転数の制御モデルを導入した方法を用いて、着岸シミュレーション計算を行っている。計算結果は水槽試験結果と実用上の精度で一致するものの、更なる精度向上のためには、岸壁の影響を正しく考慮する必要のあることが示されている。

第 7 章では、離着岸時に船に作用する流体力特性に及ぼす岸壁影響について述べている。離着岸を行う船に作用する流体力特性を把握するため、浅水域水槽内に岸壁模型を設置し、拘束模型試験により離着岸時の船体に作用する過渡的な流体力を計測している。運動の加速時ならびに減速時に、流体の履歴影響が顕著に存在することを示している。離着岸時に生じるこの履歴影響を 1 次遅れとむだ時間制御を用いて近似する新しい計算モデルを提案し、それによる計算精度の向上を確認している。

第 8 章は、本論文のまとめと、今後の課題について述べている。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士（工学）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。

備考：審査の要旨は、1,500 字以内とする。