

Title	追波中を航行する船の転覆現象に関する研究
Author(s)	金, 潤洙
Citation	大阪大学, 1994, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/38819
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、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について <a>〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏 名	金 潤 洙
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 1 3 5 4 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 6 年 3 月 25 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 1 項該当 工学研究科造船学専攻
学 位 論 文 名	追波中を航行する船の転覆現象に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 浜本 剛実 教 授 田中 一朗 教 授 鈴木 敏夫

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、大きな追波及び斜め追波中を航行している船の転覆に至る不安定挙動及びその現象がどの海象条件の下で発生するか、またこの危険な状態を回避するためには、どのような操船が安全であるかについて、その原因となる復原力の減少、不安定横揺、波乗り現象及び針路安定性の劣化などの現象を運動力学的に分析し、危険な海象条件の推定を数値実験を用いて行ったものである。論文は6章から構成されている。

第1章は緒論で、本研究の目的、背景及び構成について述べている。

第2章では、追波及び斜め追波中を航行している船の復原力損失と転覆との因果関係を分析の対象とし、復原力変動の原因となる船型と波との関係を波長船長比の影響、波高波長比の影響、波と船との偏角の影響に分けて分析的な検討を行っている。

一般に、波浪中で運動している船は前進、横流れ及び回頭運動に関与する波浪強制力を受けると同時に、波による船の上下揺、縦揺及び横揺と連成する。その運動の様相は6自由度で、またこの連成運動の中には大きな横揺及び回頭運動を誘発する不安定挙動を内蔵した運動のモードがある。この問題となる運動のモードをあらかじめ設計の段階で予測して、その対策を講じたり、回避するための操船法を具体的に検討するためには、波浪中の船体運動の運動力学的性質をさらに分析的に明らかにすることが求められる。この課題を分析的に取り扱うためには運動を記述する座標系と運動方程式が必要である。そこで第3章では、波浪中での船体運動を合理的に記述する新しい座標系を考え、その座標系を船体水面固定座標系 (Horizontal Body Axes System) と称して、これに関する Euler-Lamb 形式の運動方程式を導いている。

第4章では、追波及び斜め追波中を航行する船の針路安定性に関する理論的な考察を行っている。このとき、操縦運動と横揺運動の連成運動を sway-roll-yaw の3自由度の線型運動方程式として表し、安定判別による船の不安定挙動を分析している。

第5章では、追波中における船の波乗り現象及び不安定横揺運動を前後揺及び横揺の1自由度の線型運動方程式を用いて分析している。また、6自由度の数学モデルより追波及び斜め追波中における数値実験を波長船長比、波と船との偏角の影響について船速のパラメータとして行っている。これらの結果の分析より、船の転覆に至る危険な海象条件の定量的な推定を行っている。これらの結果を1自由度の結果とそれぞれ比較検討している。

第6章では、結論であり、本論文から得られた総括を行っている。

論文審査の結果の要旨

追い波中を航行する船舶の転覆現象を解明し、運動力学的に分析することは、船舶の安全性を向上する上で非常に重要である。

本論文はこのような問題に対して数値実験により研究を行ったものであり、主な成果は次の通りである。

- (1) 追波中及び斜め追波中を航行している船の復原力損失と転覆との因果関係を波と船との種々のパラメータに対して分析した。
- (2) 波浪中の船体運動を合理的に記述する新しい座標系として、船体水面固定座標系 (Horizontal Body Axes System) を提案した。
- (3) 追波及び斜め追波中を航行する船の針路安定性に関する理論的考察を sway-roll-yaw の 3 自由度の線型運動方程式より導いた。
- (4) 追波中の船の波乗り現象と不安定横揺運動を 6 自由度の数学モデルを用いて数値実験を行い、転覆に至る危険な海象消条件の定量的な推定を行った。

以上のように、本論文は、追波中及び斜め追波中を航行する船の転覆現象を運動力学的に分析し、数値実験により広範なパラメータ分析を行った。この成果により、荒天中の船の安全運行に対して新たな知見を得ており、今後の船舶工学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。