



Title	A Study on Ship Motions and Capsizing in Severe Astern Seas
Author(s)	Panjaitan, James Parlindungan
Citation	大阪大学, 1998, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/40612">https://hdl.handle.net/11094/40612</a>
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。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

【5】

氏 名	パンジャイタン ジェームズ パーリンドウ ガン Panjaitan James Parlindungan
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 13810 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 10 年 3 月 25 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 1 項該当 工学研究科船舶海洋工学専攻
学 位 論 文 名	A Study on Ship Motions and Capsizing in Severe Astern Seas (追波中を航行する船舶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
	(副査) 教 授 鈴木 敏夫 教 授 内藤 林

論 文 内 容 の 要 旨

現在、船舶の転覆に対する安全性は横風及び横波状態で転覆しないことを条件に設計基準が定められているが、近年船舶の高速化に伴なって、追波及び斜め追波状態で転覆を誘発することが自由航走模型実験によって指摘されている。

本論文は、このような追波及び斜め追波中で船舶の転覆を誘発する波と、船舶が転覆に至るメカニズムを運動力学的立場から論じたもので、全 5 章から構成されている。

第 1 章では、船舶が追波中で転覆に至る運動を推定するための既存の考え方について述べた後、本研究の目的を提示すると共に、論文の内容と構成について述べている。

第 2 章では、不規則な海洋波の中から船舶の転覆に関する波を抽出する統計的手法を用いて、波と船との出会い角及び船速によって、危険な波と船とが出会う確率が大幅に変わることを明らかにし、危険な船速が通常の船舶の速度範囲にあることを指摘している。

第 3 章では、追波中の船体運動を記述する運動方程式を組立て、規則波中で船が転覆に至る運動と、そのときの船速、メタセンター高さ、波高及び波長との間の関係を時間領域のシミュレーション計算によって求め、危険な船速、メタセンター高さ、波高及び波長を特定している。

第 4 章では、規則波中の船体運動を記述する運動方程式を不規則波中の運動方程式に拡張している。そして、不規則な海洋波中、連続的高波高の波群と出会う確率の高い船速を含む全速度範囲で数値シミュレーション計算を実施している。その結果、メタセンター高さが低い場合、フルード数  $F_N = 0.2$  近傍とこれ以下の速度範囲で船が転覆に至ることを明らかにしている。尚、不規則追波中を航行する船舶の転覆確率は、船体運動、とりわけ、大きな横揺運動を誘発する運動力学的分析が必要で、今後の課題としている。

第 5 章では、本研究の結論を述べるとともに今後の研究課題について述べている。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

荒天中を航行している船舶が転覆に至る力学的メカニズムを解明する上で、波と船との出会い角及び出会い周期と

船の横揺固有周期との間のどのような運動力学的条件が転覆を誘発するかを特定することは航行の安全を確保するために重要な課題である。従来から船舶の転覆に対する安全性は横風及び横波中で同調横揺しているとき、転覆しないことを条件に設計基準が定められているが、近年船舶の高速化に伴って、追波及び斜め追波中で転覆を誘発することが模型実験及び高速漁船で経験的に指摘されている。本論文はこのような追波及び斜め追波中で、船舶の転覆を誘発する波と、船舶が転覆に至るメカニズムを運動力学的立場から論じたもので、その主な成果は次の通りである。

- (1)不規則な海洋波の中から船舶の転覆を誘発する波を抽出する統計的手法を用いて、波と船との出会い角及び船速によって、危険な波と船とが出会う確率が大幅に変わることを明らかにし、危険な船速が通常の船舶の速度範囲にあることを指摘している。
- (2)追波中の船体運動を記述する運動方程式を組立て、規則波中で船が転覆に至る運動と、そのときの船速、メタセンター高さ、波高及び波長との間の関係を時間領域のシミュレーション計算によって求め、危険な船速、メタセンター高さ、波高及び波長を特定している。
- (3)規則波中の船体運動を記述する運動方程式を不規則波中の運動方程式に拡張し、不規則な海洋波中、連続的高波高の波群と出会う確率の高い船速を含む全速度範囲で数値シミュレーション計算を実施し、メタセンター高さが高い場合、フルード数  $F_n = 0.2$  近傍とこれ以下の速度範囲で船が転覆に至ることを明らかにしている。

以上のように本論文は、不規則な追波及び斜め追波中を航行している船舶の転覆を誘発する群波を確率論的に抽出する方法と、その群波の中を航行する船舶が転覆に至る運動力学的メカニズムの解明を試みたもので、荒天中における船舶の安全性に関する設計及び操船技術の発展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。