The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	追波中を航走する船に働く操縦流体力の研究
Author(s)	柏木, 正
Citation	大阪大学, 1984, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33875
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

【34】

氏名・（本籍）	柏木　正（かしわぎ　まさし）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第　6470　号
学位授与の日付	昭和59年3月24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	**追波中を航走する船に働く操縦流体力の研究**
論文審査委員	（主査） 教授 野本　謙作 教授 中村　彰一　教授 田中　一朗

論文内容の要旨

荒天中で発達した波浪が船の後方から前方に向っている追波中を航走する船は，波と船とが出会う周波数が極めて低くなるために，波浪外力による強制運動の他に，船固有の性質による運動をも誘発する可能性がある。この両者の運動が複雑に絡み合いながら発達すると，操舵によって船を自由に操縦することが困難になり，特に海洋波に対する条件の悪い小型船では操縦不能又は転覆することがある。このような現象は古来″波車″とか″Broaching-to″と呼ばれ，船乗りに恐れられて来たが，この不安定な挙動がどのような海象下で，またどのような力学的メカニズムで起るのかは現在なお不明な点がある。

本論文はこのような現象を解明するために，特に追波中での操縦運動に関与する流体力に着目して，これを解析的に求める理論展開を試み，その計算法について論じたもので，全5章より成る。

第1章は緒論で，問題の設定とその背景および関連する従来の知見を述べている。

第2章では追波中で操縦されている船体に働く流体力を解析的に取扱うために，従来の高周波数領域の微小動揺理論を低周波数領域へ適用できるように修正すると共に，船の横流れおよび回頭運動に基づく揚力成分をも考慮した理論を組立て，その数値計算法を論じている。そしてこの理論計算式を船体運動による流体力成分と水粒子の円運動による波浪強制力成分に分けて分析的に示している。

第3章は第2章で展開した理論計算の妥当性を実験的に検証するために，追波中で曳航されている模型船（平板と Wigley 船型）に働く流体力を計測する拘束模型試験を行っている。

第4章では，船体運動による流体力と水粒子の円運動による波浪強制力の各成分について，理論計算値と実験値とがよく対応していることを示すと共に，従来の理論との比較検討をしている。そして低周波数領域の追波中で運動する船体に働く流体力についてもその周波数依存を考慮する必要があることを

理論，実験の両面から指摘している。

第5章は総括であって，各章で得られた重要な結論を述べている。

論文の審査結果の要旨

荒天中を航行する小型船舶が遭遇する波浪は船の寸法に比べて大きいために，その運動は複雑多岐にわたり，その詳細を解析的に把握することは極めて困難である。しかし船が操縦不能に至る状態は大きな追波中で発生することが従来から経験的に知られており，本論文はこのような状態に着目し，規則的な追波中で波と船とがゆっくりと出会う場合を想定して問題を設定している。この問題の設定は適切かつ現実的なものと考えられる。

従来の微小動揺理論と翼理論から得られる流体力学的知見と方法を組合わせて，追波中の操縦運動に関与する流体力を求めることは，船体運動力学的に操縦不能に至るメカニズムを解明する上で極めて有用である。

本論文の理論展開は自由表面で動揺している船の造波問題を動揺の周波数が極めて低いという条件で解き，新たなグリーン関数を求めている。一方船の横流れおよび回頭運動による揚力は非定常揚力問題として取扱い摂動論の手法を用いて線型化している。このような手法は船舶流体力学における一般的な手法であり，本論文はこれを有効適切に踏襲しており信頼性がある。

本論文の成果は極めて低い周波数で波と船とが出会いながら横流れおよび回頭運動をしているとき，船体に働く流体力を理論的に解析する手法を示し，流体力の周波数依存の定性的傾向を明らかにしている。

以上のように，本論文は適切な問題の設定と研究方法により，有益な成果を得ており，船体運動力学の上でも，船の安全性を考える面でも寄与する所が大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。