

Title	水中翼を用いた帆走船の研究
Author(s)	増山, 豊
Citation	
Issue Date	
oaire:version	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33766
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、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・（本籍）	ます 増	やま 山	ゆたか 豊
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	6 2 6 8	号
学位授与の日付	昭和 58 年 12 月 23 日		
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当		
学位論文題目	水中翼を用いた帆走船の研究		
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

本研究は帆船の高速化の手段として水中翼の採用を取り上げ、船舶流体力学ならびに船型学の方法を踏襲してこの特殊な船舶の性能を分析し、設計上の指針を与えようとするものである。

本論文第 1 章は序論で問題の設定を論じている。第 2 章では解析上の仮定を述べたのち、定常帆走の釣合方程式を与えて水中翼帆走船の性能解析の定式化を行う。第 3 章では水中翼の水槽実験結果と理論計算値を示し、リーウェイを伴う場合にも従来の水中翼理論式が適用できることを示している。第 4 章では帆の空力性能を求める風洞実験結果を述べる。第 5 章では前二章でそれぞれ求めた水中翼と帆の性能資料を第 2 章の釣合方程式に代入、一隻の小型水中翼帆艇の性能推定計算を述べている。第 6 章では水中翼帆走にとって最も重要な因子と思われる動的安定性の解析結果を示す。一般の水中翼航走と異なり、帆走においては横傾斜し横流れしながら航走するので五箇の自由度の運動の動安定問題となるが、適当な設計によって相当高速まで安定に航走できること、またその条件等を明らかにしている。第 7 章では、前章においては適当な制御を仮定することによって切り離していたところの針路安定性を詳細に取り上げている。この結果を加えて六箇の自由度の、力学的に完全な解が得られることになる。この章においては舵固定、人間の比例操舵、並びに見掛け風向を基準とする一種の自動操舵装置 wind - vane を使う場合の三者を想定、各々について安定に航走できる条件を示している。第 8 章は以上の解析並びに推定結果を確認するために行った全長 5 m の実験艇の試作とその実験結果を示し、前章までの方法と計算結果が合理的なものであることを述べている。第 9 章では水中翼帆船の設計に当って問題となる若干の主要諸元等の選定基準を前章までの結果から誘導している。第 10 章は以上の結果をまとめて主要な結論を述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は卓抜な着想に基づき、一般には高速動力舟艇にのみ可能とされている水中翼を帆船に採用することを試み、船舶流体力学並びに船型学の手法を踏襲してこの特殊な船舶の性能の解析と予測の方法を取り扱っている。

帆船の推進力は帆に作用する空気力であるから、一般動力船と異なり大きい横方向成分をもち、また着力点も水面上高い位置にある。そのため船体に作用する流体力もまた一般船舶の前進抵抗の他に大きい横抵抗と、風圧に抗して船の転覆を防ぐ大きいモーメントとを持たねばならない。水中翼は、その揚力で船体を水面上に持ち上げて抵抗を減少することが基本的機能であるが、適当な配置によって同時に上記の横抵抗と耐風圧モーメントをも発生することができる。この場合まず問題となるのは多自由度の動的安定であるが、本論文は流力計算と水中翼の水槽曳航実験、帆模型の風洞実験を巧みに援用して必要な流体力と空気力の表現方法を確立し、これを釣合方程式に代入してまず定常航走の釣合点を求め、次いで摂動安定の手順に従ってその釣合状態回りの動安定を解析している。この方法は流体中を航走する物体の運動解析の正攻法であって本論文の場合にも最も適当であろう。

本論文はさらに歩を進めて小型実験艇を試作、航走させて上記の解析の妥当なることを確かめ、その結果にもとづき水中翼帆船設計上の数々の指針を与えるなど実用面にも大きい成果を挙げている。

以上のように本論文は船舶流体力学上、又実用面にも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。