OUKA
Osaka University Knowledge Archive

Title	舶用プロペラの定常および変動特性推定法に関する研究
Author(s)	岡村, 尚昭
Citation	大阪大学, 1989, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/36807
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。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【33】

氏名・(本籍)	岡村尚昭 (おかむらなおあき)
学位の種類	工学博士
学位記番号	第8776号
学位授与の日付	平成元年6月28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	**舶用プロペラの定常および変動特性推定法に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授 田中一朗 (副査) 教授 鈴木敏夫　教授 浜本剛実

論文内容の要旨

本論文は，舶用プロペラの定常並びに変動特性を高精度で推定しうる方法を開発することを目的とし，流体の粘性に基づく尺度影響の問題とキャビテーション雑音の問題に焦点を合わせて行った研究をまとめたもので，4章からなっている。

第1章は緒論で，本研究の目的，背景，重要性について述べている。

第2章では，粘性修正に焦点をあてながらプロペラの定常特性を論じている。すなわち，まず従来の定常プロペラ理論を見直し，そこでは粘性影響の取り扱いは主として経験的あるいは2次元翼の実験を基礎にしているため問題があることを指摘し，これを解決するため境界層理論とプロペラ定常揚力面理論を組み合わせた合理的かつ実用的な推定法を提案している。また，その推定法の有用性を調べるためレイノルズ数の広い範囲にわたる模型実験を行って，その結果と推定計算とを比較し，本推定法が十分な実用性をもつことを確認している。またその結果，プロペラの推力には粘性の影響が少ないという従来の説に対し，無視できない影響があることを明らかにしている。

第3章では，粘性修正とキャビテーション雑音に焦点をあてながらプロペラの変動特性を論じている。すなわち，まず変動特性を推定する既存の非定常プロペラ理論を検討し，定常プロペラ理論と同様に粘性影響の考慮が不十分であることに指摘し，それを改善する新たな推定法として定常特性と同様の方法を提案している。また，この方法による推定結果が従来の方法による推定に比べより実際に近く，実用性の高いものであることを，プロペラ軸起振力やキャビテーション等の実験と比較することによって明らかにしている。次に，船舶の最大の水中放射雑音源であるにもかかわらず今まで確立された推定法のなかったプロペラキャビテーション雑音について論じている。すなわち，雑音を成因の異なる音色雑音

と広帯域雑音に分けた上で，その発生機構に即し，広い周波数範囲にわたる雑音の推定が可能な理論計算法および模型試験法を提案している。また，その方法の精度を実船試験によるキャビテーション雑音の計測によって確かめ，本推定法が有用であることを明らかにしている。実船計測法についても，海面での反射にともなう問題などを解決した精度の高い試験法を開発している。

第4章では，上記各章で得られた結論をまとめている。

論文の審査結果の要旨

舶用プロペラの設計理論は現在実用化された状況にあるが，流体の粘性に起因する尺度影響の取り扱いについては理論的に必ずしも満足すべき内容ではない。また，プロペラの高効率化に伴い顕著になってきたキャビテーション雑音の問題については検討はまだ未熟な段階である。

本論文は，このような背景のもとに，舶用プロペラの定常並びに変動特性を精度良く推定する理論的方法を論じ，新しい推定法を提案するとともに，模型並びに実船実験を行って理論と比較検討したもので，その内容には独創性と，新しくかつ有用な知見がある。その主要な点は次の通りである。

(1) 舶用プロペラの定常特性推定法において，従来の，翼型の実験結果あるいは経験常数を使用した粘性修正とは異なり，積分型境界層理論に基づく解析をプロペラ揚力面理論と組み合わせる新しい粘性修正法を導き，尺度影響の推定を理論的に妥当なものとした。またその推定法が，広いレイノルズ数範囲にわたって十分の精度をもつことを実験的に検証することにより，実用上の有用性を示している。

(2) 舶用プロペラの変動特性についても同じ手法を適用して粘性修正を導入し，キャビテーション特性，プロペラ軸起振力等の高次特性量に対する尺度影響を論ずることを可能にした。

(3) 変動特性の推定におけるもう一つの問題であるキャビテーション雑音について，従来部分的にしか行われていなかった検討とは異なり，音色雑音と広帯域雑音の2種の雑音を，それぞれの発生機構に即した理論的取り扱いのもとに統一的に論じ，雑音特性を明らかにするとともに，それに基づく合理的な雑音推定法および模型実験法を提案している。また，その検証のための実船実験を実施し，海面での雑音反射の処理等を巧みに行って精度の高いデータを得るとともに，推定法の妥当性を確認している。

以上のように本論文は舶用プロペラの設計法を高精度化するとともに，従来未知であった特性量にはじめて妥当な理論的根拠を与えたもので，船舶流体力学上並びに造船技術上貢献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。