



Title	網漁具の状態推定と制御に関する基礎的研究 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	五味, 伸太郎
Citation	北海道大学. 博士(水産科学) 甲第14326号
Issue Date	2021-03-25
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/81830">http://hdl.handle.net/2115/81830</a>
Rights(URL)	<a href="https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a>
Type	theses (doctoral - abstract and summary of review)
Additional Information	There are other files related to this item in HUSCAP. Check the above URL.
File Information	Shintaro_Gomi_review.pdf (審査の要旨)



[Instructions for use](#)

# 学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称：博士（水産科学）

氏名：五味 伸太郎

審査委員	主査	教授	木村	暢夫
	副査	教授	高木	力
	副査	助教	高橋	勇樹

## 学位論文題目

### 網漁具の状態推定と制御に関する基礎的研究

網漁具の形状を推定する問題は、漁具を構成する部材が外力によって大変形するため非線形性の強い力学問題として取り扱われる。そのため、漁具の形状や動態を意図して制御させようとする場合、部材長さやウィンチ操作、船の操船のような制御パラメータについて、どのような操作量を与えればよいか、それを導き出すことは困難であり、網漁具の動態制御を行うためには新たな手法の提案が必要となる。そこで、本研究ではこの課題に対応するため非線形カルマンフィルタの未知パラメータを同時推定する機能を応用することにより、網漁具の水中動態の制御を実現する新しいコンセプトに基づいた漁具動態制御システムが新たに提案され、実際の漁具への適用性と応用可能性が提示された。本研究で得られた成果は以下の通りである。

- 1) 漁具の形状と動態を表現する数値シミュレーションモデルをシステムモデルとし、これによる推定値と制御目標値が観測モデルとなる状態空間モデルを構築することにより、漁具の動態制御に必要な制御パラメータの操作量が推定され、この結果から得られた操作量を網漁具に適用することで、漁具を意図した形状や動態へ制御されるという新たな制御システムが提案された。そしてシミュレーション実験と水槽実験によりその妥当性が示された。
- 2) 提案された制御システムを適用することにより、時間変化する動態を制御目標とした場合でも制御パラメータを推定し動態を制御できるか、実際の旋網漁具を対象としてその適用性が検討された。旋網漁具動態の数値シミュレーション結果が、実操業で取得された動態を参照するように、操業中に計測困難な潮流速と作用流体力が推定され、動的な制御目標に対しても、必要な制御パラメータ推定が可能であることが確認され、当該システムの適用性が示された。
- 3) 操業側が自発的に調整可能となる揚網速度を制御パラメータとして推定することにより、網漁具動態の制御が可能か検討された。旋網漁具の水中動態を制御目標として、未知な計測量である揚網量を当該制御システムを適用して推定し、この推定値である揚網量を漁具動態の数値シミュレーションシステムにフィードバックしたところ、この揚網量から算出された漁具形状は実機の形状に近づくよう推定され、当該システムが漁具動態をアクティブに制御できることを示した。

本研究で提案された制御システムを適用することにより、対象漁具を目標とする水中形状や動態にするには、漁具を事前にどのように設計すべきか、またどのような操作量を与えて操業すべきかを設計段階で推定可能とすることが示された。このことは、漁具設計の最適化技術開発に大きく貢献するものと考えられる。よって、審査員一同は申請者が博士（水産科学）の学位を授与される資格のあるものと判定した。