

Adaptive oscillation estimation and adaptive motion control of an oscillatory base manipulator subject to frequency variation (周波数変動を伴う動揺ベースマニピュレータの適応動揺推定および適応運動制御手法に関する研究)

学位名	博士(工学)
学位授与機関	東京海洋大学
学位授与年度	2019
学位授与番号	12614博甲第547号
URL	http://id.nii.ac.jp/1342/00001864/

〔課程博士〕（博士論文審査及び最終試験の結果要旨）

学生氏名：佐藤 誠浩

博士論文題目：Adaptive oscillation estimation and adaptive motion control of an oscillatory base manipulator subject to frequency variation（周波数変動を伴う動揺ベースマニピュレータの適応動揺推定および適応運動制御手法に関する研究）

博士論文審査：

学生から提出された博士論文について、公開発表会が2月7日に行われ、審査員と学生の間で質疑応答が繰り返しなされ、博士論文としての質を十分に確保しているとの結論に至った。

本研究は、海上クレーン等、ベースが波浪によって動揺する機械システムのモデルシステムとしての動揺ベースマニピュレータの運動制御に関する研究の一環として、動揺周波数変動する際のベースの適応動揺推定手法、マニピュレータの適応運動制御手法を提案している。適応動揺推定手法は従来のカルマンフィルタのゲインを適応的にチューニングする手法、また、この適応ゲインを有するカルマンフィルタと従来の H_∞ フィルタの推定を適応的にスイッチングする手法より構成されている。適応ゲインおよび適応スイッチングは共に、イノベーション（計測値と計測値の推定値との差）の関数を評価基準として実現されており、従来のカルマンフィルタや H_∞ フィルタよりも優れた推定性能を有することが確認されている。一方、適応運動制御手法として、提案したフィルタを用いてベース動揺の周波数推定を行い、それに応じて複数の H_∞ 制御器をスイッチングする手法を提案しており、スイッチング時に発生するチャタリングは課題であるものの、従来法としてのゲインスケジューリングと比較して優れた性能を有することが確認されている。

以上の内容から、学生から提出された博士論文は、国内外の研究の水準に照らし、海洋制御システム工学における学術的意義、新規性、独創性および応用的価値を有しており、博士の学位に値することを審査委員一同確認した。

最終試験の結果要旨：

最終試験は2月7日に行われた。審査委員一同出席の下、学生に対して、博士論文の内容について最終確認のための質疑応答を行い、その内容は十分であった。一方、専門知識については公開発表会当日の質疑応答時や予備審査時でのディスカッションを含め十分であると審査委員一同確認した。

学術論文は1編が第一著者として公表済み(M. Sato and M. Toda,; IEEE Transactions on Industrial Electronics, Vol. 67, No. 1, 2020)であり、査読付き国際会議のプロシーディングとして1編が第一著者として公表済み(M. Sato and M. Toda,; IEEE International Conference on Control and Automation, 2014)であることを確認した。

学術論文は英語で書かれており、かつ、国際会議において英語で発表しており、外国語の学力については問題ないと判断した。

合同セミナーについて、規定の学習時間および出席回数を満たしていることを確認した。

大学院海洋科学技術研究科が指定した研究者倫理教育を修了していることを確認した。

以上から、学生について博士論文審査、最終試験ともに合格と判定した。