



Title	Studies on Parallel Neural Controller And Motion Identification For Automatic Ship Berthing Using Neural Networks
Author(s)	林, 南均
Citation	大阪大学, 2002, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/43513
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

氏 名	林 南 均
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 17072 号
学 位 授 与 年 月 日	平成14年3月25日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科船舶海洋工学専攻
学 位 論 文 名	Studies On Parallel Neural Controller And Motion Identification For Automatic Ship Berthing Using Neural Networks (並列ニューラルネットワークと運動同定を用いた船舶自動着栈に関する研究)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 長谷川和彦 (副査) 教 授 太田 快人 教 授 内藤 林 助教授 梅田 直哉 助教授 高木 健

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、船舶の自動着栈について並列ニューラルネットワークと運動同定手法を用いて新しい制御モデルを提案し、外乱下の自動着栈に適用する研究である。

第1章では、本論文の目標を述べた。すなわち、自動着栈の研究は船舶の制御研究の中で一番難しいといわれている。入出力が多くて運動の非線形性が強く、外乱の影響などが大きいためである。このため幾人かの研究者により、種々の制御モデルが提案された。しかしながら船型や外乱、港の形状によって変わる制御という点になると未だ確かな指針は得られていない。そこで本研究ではニューラルネットワークを用いて外乱のある時にも対応できるようなモデルを提案し、今までの着栈研究より優れた結果を出すのを目標とした。

第2章では、並列ニューラルネットワークを提案し、船舶の自動着栈に適用した。その結果、従来のニューラルネットワークを用いた結果と比べ、より安定、かつ優れた制御結果を得ることが確認された。

第3章では、外乱の影響を克服するために、ニューラルネットワークを運動同定に加える手法を提案した。まず、外乱による横流れ速度の影響を除去するため、船舶の横流れ速度を同定し、その差を含める制御モデルを提案した。そして、シミュレーションにより提案された制御モデルの有効性を明らかにした。

第4章では、さらに第3章に引続き、外乱による船舶の横流れ速度と回頭角速度の影響も除去するために、船舶の横流れ速度と回頭角速度をニューラルネットワークを用いて同定し、それらを含める制御モデルを提案した。そして、シミュレーションによって提案された制御モデルの有効性を明らかにした。

第5章では、第4章までの主要な結果を総括して、結論とした。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、船舶の自動着栈について並列ニューラルネットワークと運動同定手法を用いて新しい制御モデルを提案し、外乱下の自動着栈に適用する研究である。

本論文で得られた主要な成果を以下に示す。

- 1) 船舶の自動着栈を実現するために、操舵およびプロペラ回転数のそれぞれに対して並列のニューラルネットワー

クを構成し、無外乱時には有効であることを示している。

- 2) 外乱時にも有効な手法として、外乱と船体運動の影響を分離するため、船舶の横流れ速度をニューラルネットワークを用いて同定し、一様風の外乱時に有効であることを示している。
- 3) さらに、外乱による船舶の横流れ速度と回頭角速度の影響も除去するために、船舶の横流れ速度と回頭角速度をニューラルネットワークを用いて同定し、それらを含める制御モデルを提案している。そして、シミュレーションによって提案された制御モデルの有効性を明らかにしている。

以上のように、本論文は船舶の操縦運動の中でもっとも難しいと言われている着岸運動をニューラルネットワークを用いて運動の同定と制御を行い、シミュレーションにより、その有効性を確認している。今後、実船レベルへ対応する際に本論文の意義は大きく、工学の発展に寄与するところが大い。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。