

| | |
|--------------|---|
| Title | 操船シミュレータ環境における操船者の身体・生理応答評価に関する研究 |
| Author(s) | 村井, 康二 |
| Citation | 大阪大学, 2003, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/44360 |
| 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、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。 |

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

| | |
|------------|---|
| 氏名 | むら い こう じ 村 井 康 二 |
| 博士の専攻分野の名称 | 博 士 (工 学) |
| 学位記番号 | 第 17933 号 |
| 学位授与年月日 | 平成15年3月25日 |
| 学位授与の要件 | 学位規則第4条第1項該当 基礎工学研究科システム人間系専攻 |
| 学位論文名 | 操船シミュレータ環境における操船者の身体・生理応答評価に関する研究 |
| 論文審査委員 | (主査) 教授 井口 征士 (副査) 教授 田村 坦之 教授 西田 正吾 助教授 佐藤 宏介 |

論 文 内 容 の 要 旨

船舶の操縦は、自動車や鉄道車両の操縦のように道路や線路という人工的に整備された操縦環境ではなく、自然そのままの海域で行われる。そして、船舶を操縦する人である操船者は海域という自然環境の中で、自分が操船している船舶（自船）に対する風潮流等の外乱や自船を取り巻く船舶（他船）との見合い関係および船体コンディションなど、自船および自船を取り囲む操縦環境の刻々と変化する状況下において、常に安全な航海を行う努力を続けている。

このような現実的状况から、操船では操船者の総合的な判断力が重要となる。そして、その操船者の総合的な判断を実現するためには、適切な航海情報を各感覚器官（五感）から獲得できる高い能力が必要不可欠である。つまり、操船者の「操船感覚」や「知覚から得られる航海情報に対する判断能力」である感性が、船舶の安全運航の根底を支えていると言える。

本論文は、操船者の感性を取り入れた航海情報の位置づけを表現可能な航海情報の概念を提案し、その操船者の感性に着目して行った操船シミュレータによる2種類の実験（「映像による船体横揺れ実験」および「出入港操船実験」）を提案する。そして、操船者の教育・訓練に用いられる操船シミュレータの操船環境模擬映像の現実再現度を操船者の感性に着目して評価し、操船シミュレータ環境内における操船者の身体・生理応答についての研究をまとめたものである。

映像による船体横揺れ実験では、操船シミュレータ内の操船者が獲得する航海情報の質と量が、操船環境の模擬映像に大きく依存しており、その模擬映像は操船者の緊張感を高める最重要要素であると位置づける。そして、操船シミュレータ映像の水平視野角が、操船者にどの程度の現実感を喚起しているかについて、身体の重心動揺、心拍変動および鼻部皮膚温度の身体・生理指標を用いることにより定量的な評価を行い、広視野の操船シミュレータ映像により教育・訓練を行うための高い現実感が喚起されていることを明らかにした。また、被験者を乗船経験者と乗船未経験者に二分割し、彼らの身体・生理指標値により乗船経験量を定量的に推測できる可能性を示した。

出入港操船実験では、短時間内に多くの操船判断が必要であると考えられる出入港操船を実船および操船シミュレータにより行う。そして、操船シミュレータの実験海域シナリオが、操船者にどの程度実船同様の現実感を喚起しているかについて、視点位置および心拍変動の身体・生理指標を用いることにより定量的な評価を行い、広視野の操船シミュレータ映像により操船者の緊張感の変動を喚起できることを明らかにした。

論文審査の結果の要旨

本論文は、操船者の感性を取り入れた航海情報の概念を提案するとともに、その操船者の感性に着目して行った操船シミュレータ実験（「映像による船体横揺れ実験」および「出入港操船実験」）から得られた知見を纏めたものである。

映像による船体横揺れ実験では、操船シミュレータ内の操船者が獲得する航海情報の質と量が、操船環境の模擬映像に大きく依存しており、その模擬映像は操船者の緊張感を高める最重要要素であると位置づけている。そして操船シミュレータ映像の水平視野角が、操船者にどの程度の現実感を喚起しているかについて、身体の重心動揺、心拍変動および鼻部皮膚温度の身体・生理指標を用いることにより定量的な評価を行い、広視野の操船シミュレータ映像により教育・訓練を行うための高い現実感が喚起されていることを明らかにしている。また、被験者を乗船経験者と乗船未経験者に分け、彼らの身体・生理指標値により乗船経験量を定量的に推測することの可能性を示している。

次に、短時間内に多くの操船判断が必要である出入港操船実験を実船および操船シミュレータにより行っている。そこで操船シミュレータの実験海域シナリオが、操船者にどの程度実船同様の現実感を喚起しているかについて、視点位置および心拍変動の身体・生理指標を用いることにより定量的な評価を行い、広視野の操船シミュレータ映像により操船者の緊張感の変動を喚起できることを明らかにしている。

以上のように、本論文は操船者の「操船感覚」や「知覚から得られる航海情報に対する判断能力」である感性的概念を提案し、シミュレータおよび実船実験によりその有効性を示しており、今後の操船実習教育に大きな貢献をするものであり、博士（工学）の学位論文として価値あるものと認める。