

1. 評価対象研究課題

- (1) 研究課題名：波浪中応答解析と実験技術を利用したHMD操船シミュレータ開発
- (2) 研究代表者：海上・港湾・航空技術研究所 岡 正義
- (3) 研究期間：令和3年度～令和5年度

2. 終了評価の実施概要

実施日：令和6年11月21日

場所：TKP秋葉原カンファレンスセンター

評価委員：未来工学研究所 理事長、上席研究員／東京大学 名誉教授

平澤 洽（委員長）

リモート・センシング技術センター 理事

岩野 和生

理化学研究所 革新知能統合研究センター 副センター長

上田 修功

情報セキュリティ大学院大学 情報セキュリティ研究科 教授

大久保 隆夫

東京工業大学（現 東京科学大学） 名誉教授

佐藤 誠

千葉商科大学 研究センター長・副学長

寺野 隆雄

山口大学 大学院創成科学研究科 教授

西井 淳

産業技術総合研究所 人間拡張センター 上級主任研究員

長谷川 良平

（委員長以外は五十音順・敬称略）

3. 研究と成果の概要

研究の概要

波浪中船体応答シミュレーションと水槽模型実験からなる実海域空間再現技術を利用した没入型マルチメディアとして、ヘッドマウントディスプレイ（HMD）型操船シミュレータを開発することにより、波浪中での操船訓練の浸透、及び波浪条件の見直しによる設計フィードバックを図る。

## 成果の概要

波浪中操船シミュレータに組み込む時刻歴シミュレーションプログラムの高速化のための改良及び水槽試験による検証を行い、得られた成果を公表した。時刻歴シミュレーション結果をVRで再現するためのユーザインターフェイスを作成してシステム化することにより HMD 型の波浪中操船シミュレータを具現化した。

### 4. 終了評価の評点

A 相応の成果をあげた。
--------------

### 5. 総合コメント

波浪のデジタルツインを粒子法で再現できている点は評価できる。

しかしながら、もともとの目的である「操船シミュレータの開発」には至っておらず、HMD には工夫が必要である。

今後は、HMD について検討・評価を進め、その成果を実装に向けた研究開発に繋げていただきたい。

### 6. 主な個別コメント

- ・ 操船シミュレータの構築に繋がる HMD とモーションプラットフォームを実際に構築した点は評価できる。
- ・ この分野でスタートを切れた段階である。操船シミュレータの実現に向けて、HMD を使うことの優位性などを確立していただきたい。
- ・ 概ね十分なシステムが開発されたと評価する。有効な活用方法を探り、システムの開発を継続することが今後の課題である。
- ・ 粒子法の高速度化技術を考案しシミュレーションを高速度化したことについて、学術論文が出版され、システム作成および学術貢献もされている。
- ・ 論文発表の他、研究所での発表会で実際に一般ユーザが体感できる実システムを構築した点は評価できる。
- ・ ドライビング領域に関してゲーム環境が VR 化されている。その企業と協調してはいかがか。
- ・ オリジナリティのあるテーマに取り組み、試作開発では一定の成果が出つつある。今後は、人体への影響を再現することを示す性能評価のため、実証実験が必要と思われる。
- ・ HMD 型の波浪中船体応答シミュレータの試作開発において、波の再現やその船に対する影響は考慮されている。今後は、人間の身体の動きやそれによる視覚への影響（網膜上の視覚映像のスリップ）について考慮が必要と思われる。
- ・ 一般公開による成果発表は不可欠である。体験者は揺れる装置に乗るためにヘルメットを装着させたり、VR 酔いにならないよう配慮したりする必要がある。