

研究背景

- ・建設機械のシミュレータは、ゲームとして楽しまれているのみならず、機械の安全教育にも貢献
- ・視界の現実感（現実の世界を、3Dモデルでどの程度再現できているか）がプレイヤーの意思決定に影響

本研究の目的：

大型クレーンのVR操作シミュレーションゲームを開発し、3D表現の現実感を変化させ、プレイヤーの生体反応を計測することで、**視界の現実感とプレイヤーの意思決定プロセスの関係を定量的に解明**する。本助成期間中は、研究の基盤となるクローラクレーンVRシミュレータの開発に取り組んだ。

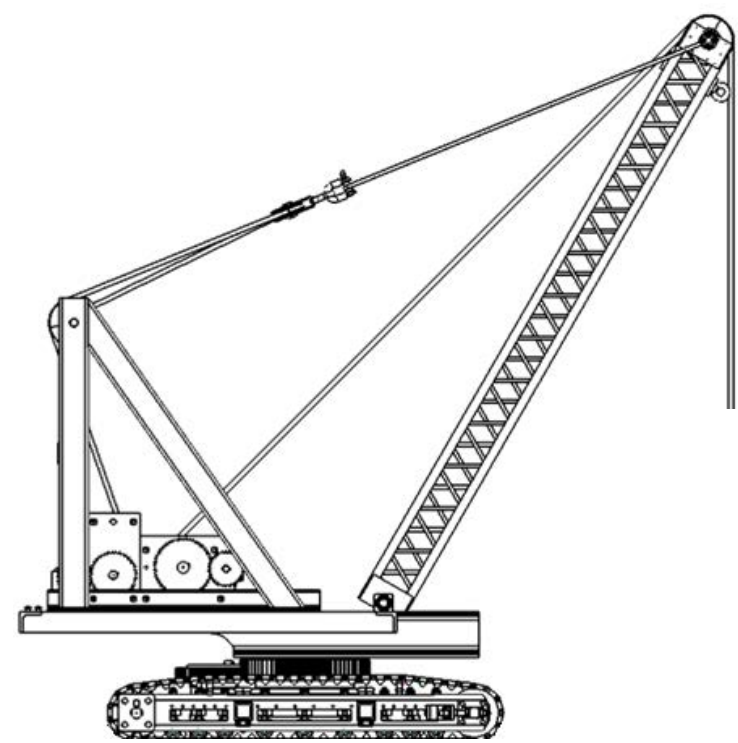


図1 本研究で扱うクローラクレーン

製作したクローラクレーンVRシミュレータ



図2 本研究で製作したクレーン操作シミュレータの概要

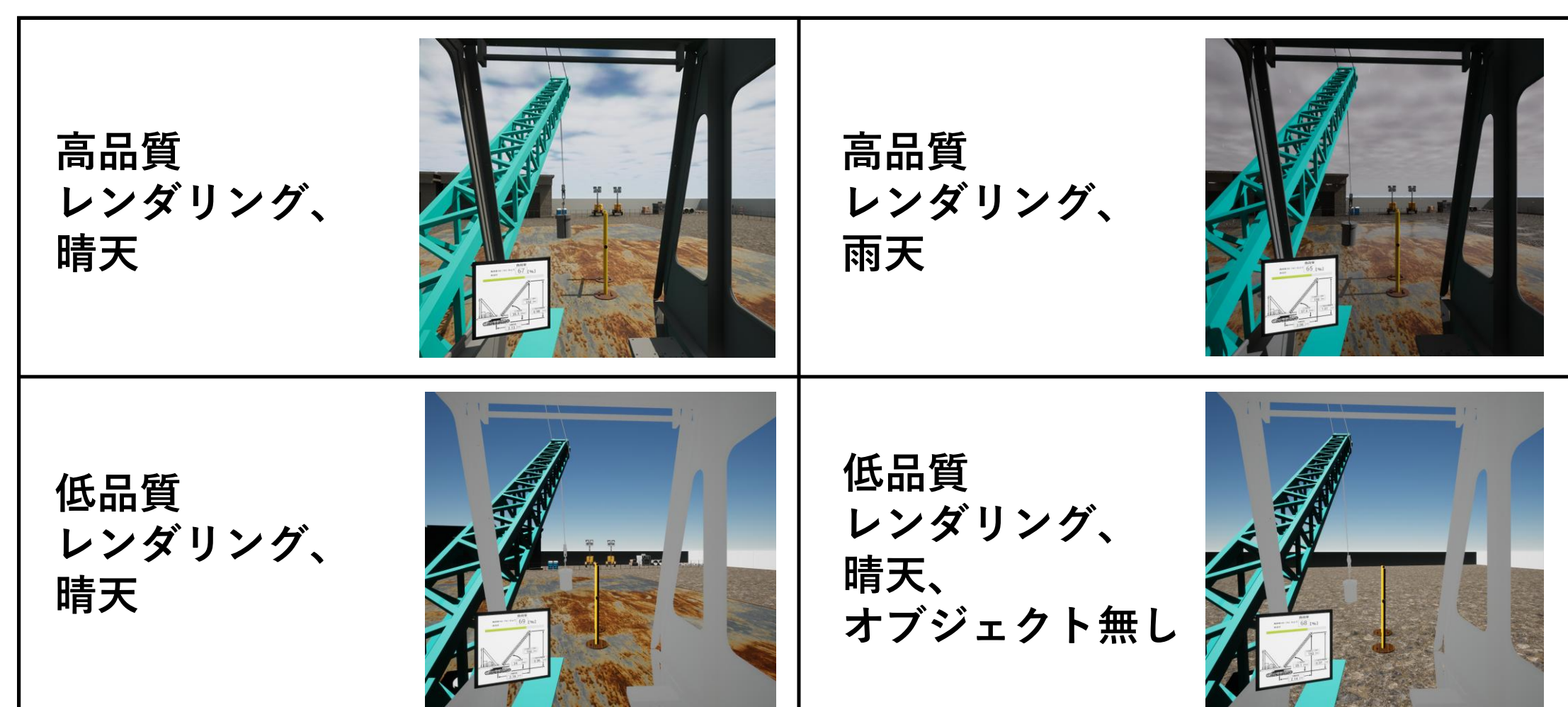


図3 本シミュレータで設定可能な4種類の視界の現実感

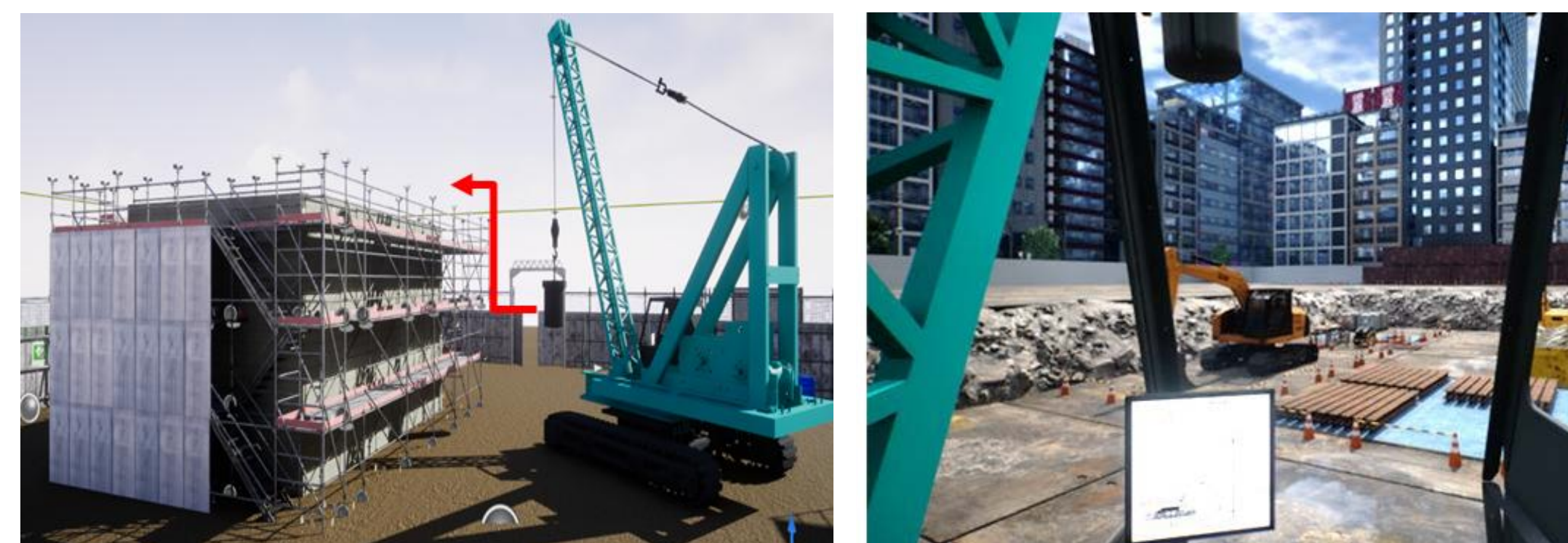


図4 作業フィールド。
(左) 足場のある作業現場
(右) 市街地での再開現場

視線計測システム

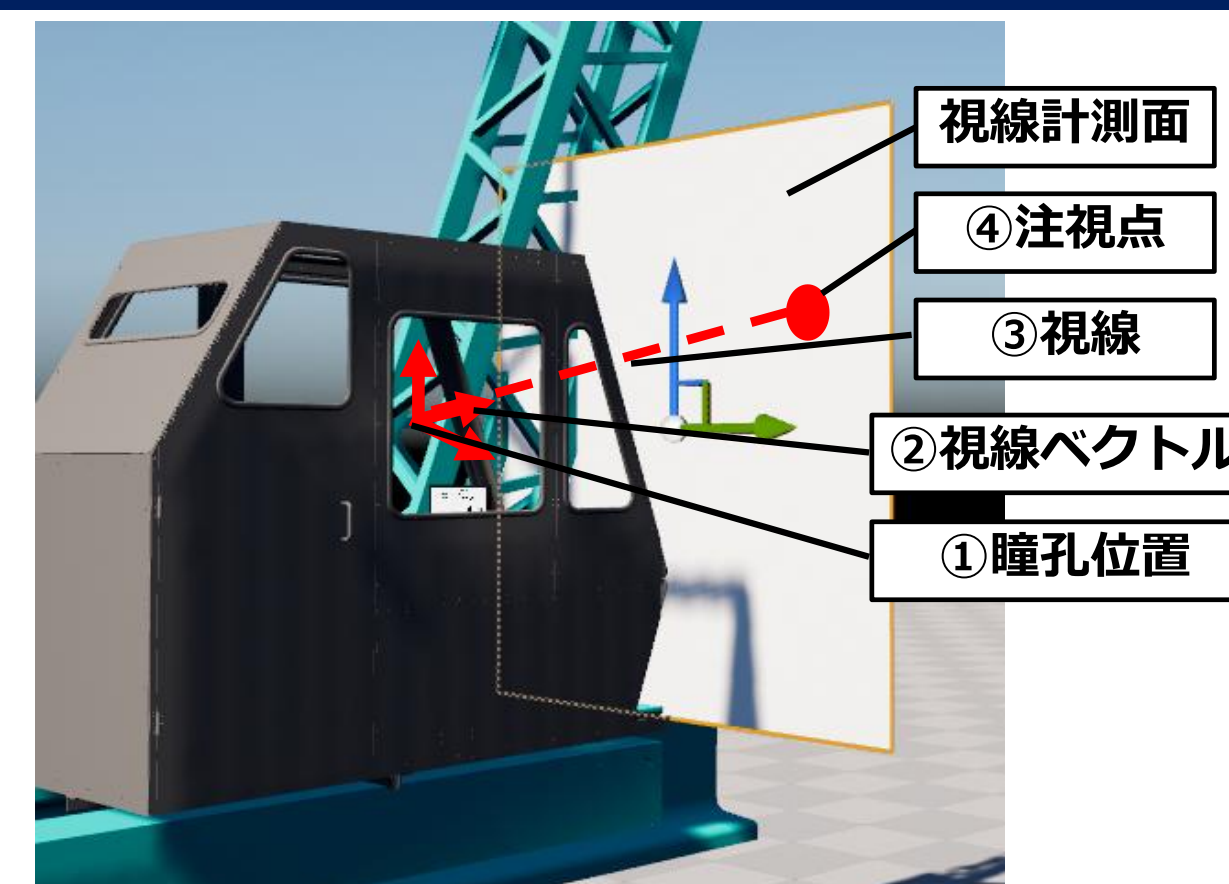


図5 ゲームエンジン(UE5)上での視線計測手順

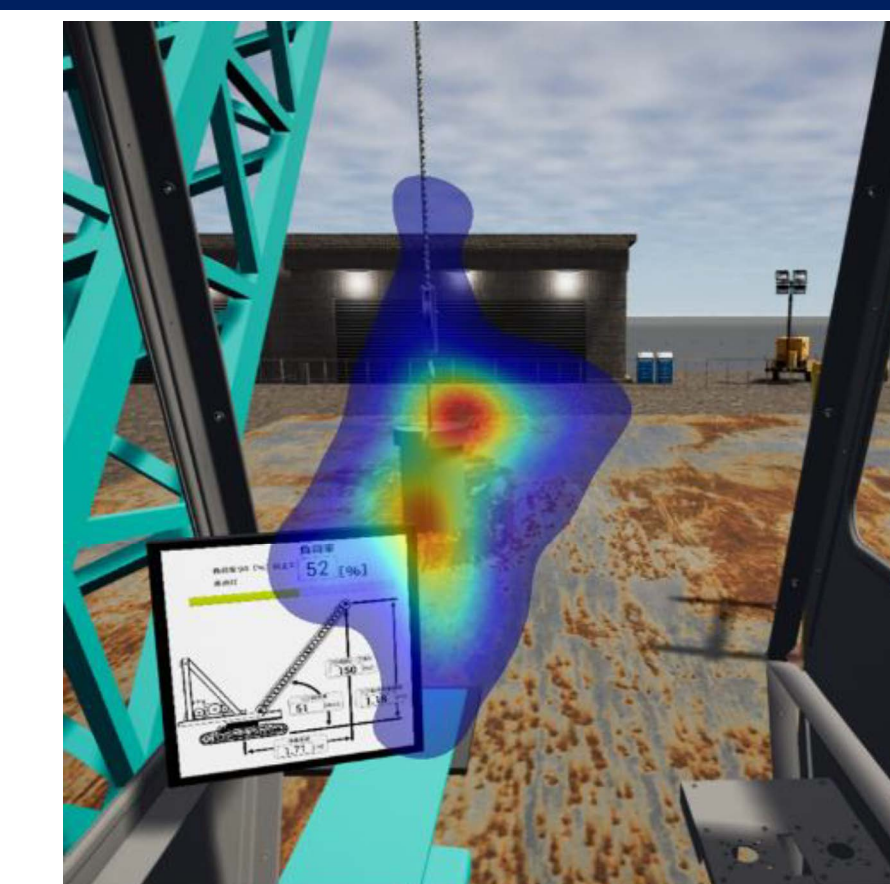


図6 測定された視線ヒートマップ

まとめ

視界の現実感を変更可能なVRシミュレータと、意思決定プロセス定量化のための視線計測システムを開発できた。今後は本シミュレータを用いてプレイヤーの反応を測定し、ゲームにおける視界の現実感とプレイヤーの意思決定プロセスの関係を解明を目指す。

謝辞

本研究に多大なる支援を頂いた中山隼雄科学技術文化財団に深く謝意を表します。

本研究に係る成果の公表

招待講演

1. 横田和哉, 建設機械を対象としたメタバース研究教育におけるMATLABの活用, MATLAB EXPO 2025, 2025年5月29日.

査読付き国際会議

2. Kenta Yamanobe, Kazuya Yokota, Daigo Uenoyama, Daisuke Fujiura, Masataka Ogura, Kengo Takahashi, Masajiro Abe, Mixed-Reality Simulator for Analysis of Interactions between Humans and Crawler Cranes, 13th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems and 25th International Symposium on Advanced Intelligent Systems (SCIS&ISIS 2024), November 11, 2024.

国内学会発表

3. 東大貴, 横田和哉, 高橋憲吾, 阿部雅二郎, 屋外作業機械における人-機械-環境系の統合システムダイナミクス解析のためのバーチャルシミュレータの基盤開発, 日本機械学会 北陸信越支部 2025年合同講演会, 2025年3月8日.
4. 上ノ山太吾, 山野辺健太, 横田和哉, 高橋憲吾, 阿部雅二郎, Unreal Engine 5とマルチボディダイナミクス解析を統合したクローラクレーン荷役作業シミュレータの基盤開発, 日本機械学会 北陸信越支部 2025年合同講演会, 2025年3月7日.
5. 傳法知輝, 阿部雅二郎, 高橋憲吾, 横田和哉, 深層強化学習を用いたクローラクレーン操作支援システムの基礎的検討, 日本機械学会 第33回交通・物流部門大会, 2024年11月27日.