

VR型のドライビングシミュレータの設計

S19537 CHU WENXIONG

1. はじめに

本研究では、VR型のドライビングシミュレータの作成を目的とする。VRヘッドセットとゲーム用ドライビングコントローラを利用することで、実際の運転ではなく、シミュレーション環境による、より安全に実験の実施を実現する。

これまでの研究においてゲーム開発エンジンであるUnityを利用して、パソコン上で稼働可能なドライビングゲームの作成を行った。本研究では、それに対してゲーム用ドライビングコントローラに対応させ、VRヘッドセットへの拡張を行った。

さらに、VRの影響を確認するために、ドライビングゲームの実行において、一般のモニターを利用した場合とVRを利用した場合の心拍による緊張状態のデータ収集を行った。

2. 使用機材



図1:Logitech G29 コントローラ

図1は本研究で使用したドライビングコン

トローラであり、Logitech社製のG29ドライビングフォースレーシングステアリングを採用した。この機種はUnityに対応しており、ドライビングゲームのプログラム中にUnityのアセットストアより、Logitech Gaming SDKをダウンロードしてインポートすることで、ドライビングコントローラに対応させることが可能となる。今回作成したシミュレーションゲームでは、オートマチック運転のみの操作としたため、ギアチェンジのためのシフターは使用しない。



図2:Oculus Quest2 VRヘッドセット

本研究では、ドライビングゲームをVRに拡張するために図2のOculus Quest2 VRヘッドセットを使用した。ドライビングコントローラと同様にUnityに対応しており、UnityのアセットストアからOculus Integrationというライブラリをダウンロードしてインポートすることで、作成したアプリケーションをVRヘッドセットに対応させることが可能となる。

3. ドライビングゲーム

本研究では、本研究室においてこれまでに開発されてきたドライビングシミュレータ¹⁾に対して、もっと現実の交通環境に近づけるために、信号機と標識をシミュレーションゲームの中に追加した。図3に示すように、全体のコースの両側にオリジナルの建物を配置し、拡張を行った。ゲーム性を高めるためにコースに終点を設定した。

作成したゲームは、対向車を避けながら制限時間が0になるまでコースを走り続けるゲームである。対向車と衝突するとGAME OVERという文字が画面に表示されてゲームが終了となる。制限時間が0になる前に、赤い旗が付いているの終点到着した場合は、GAME CLEARという文字が画面に表示される。図4は実際にゲームを実行している様子である。



図3:VRに拡張された実行画面



図4:ゲームを実行している様子

4. データの収集

被験者(24歳男子学生)に対してデータ収集を行った。心拍センサとしてスマートウォッチ Mobvoi Ticwatch E を利用した。図5は収集データであり、心拍による緊張状態の指標として一般的に利用される LF/HF の変化の様子を示している。値が大きいくほど緊張状態にあることを意味する。オレンジ色がモニター利用時であり、青色がVR利用時の結果である。モニター利用時には所々大きな値が現れているが、全体としては、VR利用時の方が高い値となっており、より緊張状態にあり、現実に近い臨場感があったものと考えられる。

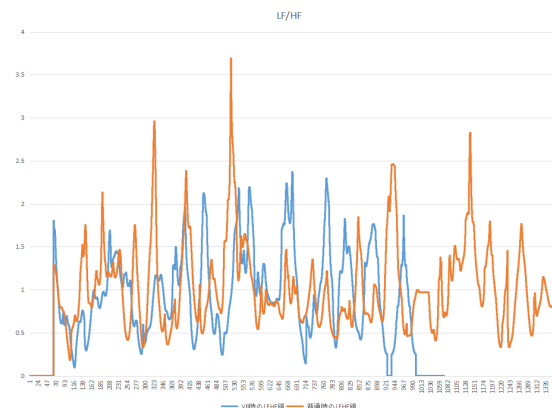


図5:心拍のデータ

5. 終わりに

本研究では、ドライビングシミュレータに対して、ゲーム用ドライビングコントローラに対応させ、VRヘッドセットへの拡張を行った。心拍による緊張状態のデータ収集を行い、VR利用時の方が緊張状態が高い傾向にあることを確認した。

6. 参考文献

- 1) 柏瀬悠輔, “VR型ドライブシミュレータの設計”, 足利大学工学部創生工学科システム情報分野令和3年度卒業研究論文, 2022.3.