

全方位映像を利用した簡易ドライブシミュレータの設計

S17179 宮原 亘

1. はじめに

本研究は、ドライブレコーダーの映像を利用した簡易型のドライブシミュレータを設計を目的にする。一般に、ドライブレコーダーは、事故やトラブルの記録のために利用されている。しかし、そうした映像は自分自身の運転の記録であるため、映像を見ることで運転の振り返りが可能であり、運転技術の維持や向上につながるものと考えられる。本研究では、全方位型のドライブレコーダーの映像を利用した簡易的なドライブシミュレーションを設計した。

2. システム構成

本研究では開発ツールとして主に Unity を使用した。まず、全方位カメラで撮影した動画を描画するための球体オブジェクトを作成する。この時、ドライバーの視点は、球体内部に位置するため、球体オブジェクトの内部に動画を貼り付ける必要がある。また、ドライバーの視点変更をシミュレートするために、マウスやキーボード操作によって、視線や視点の変更を可能にする。

2.1 球体オブジェクトの作成

Unity の 3D オブジェクトに用意されている球体オブジェクト(スフィア)では、細かい設定が難しく、球体内部への動画の貼り付けが困難であったため、球体オブジェクトの作成には Blender を使用した。Blender 標準の UV 球は、凹凸やきれいな球体ではないことから、球体を細分化やスムーズ化を行った。本研究では、球体内部から、実際の動画が見えるようにするため、UV 球の面を反転させることが重要である。メッシュメニューから反転を選びオブジェクトの面を反転させた。

図1は、本研究で作成した球体オブジェクトに、全方位カメラで撮影した動画を貼り付けた状態であ

る。動画は球体内部に貼り付けてあるため、球体オブジェクトの手前半分が透過しており、奥側部分の映像が見えている状態である。



図1 球体オブジェクト

2.2 マウス、キーボード操作の実装

マウスでの視点移動を実装した。実装は Unity のスクリプトである C#を利用して行った。マウスの縦方向と横方向の情報を取得し、視点を変更している。また、新しいオブジェクトを球体内部に作成しカメラの起点とすることで、360度見渡すことができるようにしている。

表1 キーボード操作

キーボード	操作
上矢印	再生速度を増加
下矢印	再生速度を減少
S キー	動画の再生と停止
Q キー	動画の初期化
N キー	再生スピードの初期化
スペース	カメラの前後の切り替え

表1は、キーボードによる操作をまとめた。それぞれのキーによって、動画の再生速度を変更することで、車の速度をシミュレートしたり、カメラの前

後の方向を切り替えることで、後方確認をシミュレートしている。



図2 シミュレーションの様子

図2は、本研究で作成したシミュレータの実行の様子を示している。キーボードの操作に対して、プログラムの実行を確認するために、各プログラムのログを画面左上に表示させ、意図し操作が確実に実行されているかどうかを確認できるように、可視化を行った。

3. 関連研究

本研究では運転経験の維持や向上を目的として運転シミュレータの開発を行っている。運転シミュレータによる実験として、初心者運転向けの振動フィードバックによるMT車用クラッチシステム[1]の例が挙げられる。MT車の運転技術の向上を目的に行われており、シミュレータによる有効性も示されている。

ドライバーの高齢化に関する研究として、高齢ドライバーの公道における運転行動分析の試みがある[2]。運転場面を記録した映像から事故の原因となる要因を的確に近くできるかといったハザード知覚に着目した研究をおこなっており、本シミュレータにおける運転経験の再現と関連がある。

全方位映像を利用した研究として、複数の全方位映像とHMDを用いたマルチアングル観覧システムがある[3]。ここでは、複数の全方位カメラの映像をスムーズに切り替えて、観覧することが出来るシステムを実現している。本研究ではキー

ボードでの視点変更によって、車内の後方を映し出している。現在、ダッシュボードに配置した1つの全方位カメラの映像のみを利用しているため、実際には、後方の映像の確認が難しい。そのため、カメラを車体後方にも取り付けることを考えている。その際に、マルチアングル鑑賞システムにおける処理が参考になるものと考えられる。

4. おわりに

本研究では、全方位カメラの映像を利用した簡易型ドライブシミュレータの実装を行った。実施には、Unityを利用し、全方位カメラの映像の再生と、マウスやキーボードによる操作を可能とした。

今後は、VR環境への実装を行う予定である。その際に、これまでの研究[4]において、ドライバーの運転映像とともに記録されている、脳波データや心拍データなどの、心的状況を反映させるために、どのようにそれらの情報を、シミュレーターに反映させれば良いかを検討する。

参考文献

- [1] 井口 大輔, 田村 仁, 檜山 正樹, 入江 俊, 仲田 仁, “初心者運転手向け振動フィードバックによるMT車用クラッチシステム”, 情報処理学会第80回全国大会, vol.1, pp.593-594, 2018.3.13
- [2] 中西 賢汰, 太田 昌裕, “高齢ドライバーの公道における運転行動特性分析の試み”, 情報処理学会第79回全国大会, Vol.1, pp.403-404, 2017.3.16
- [3] 千葉 颯大, 橋本 浩二, “複数の全方位映像とHMDを用いたマルチアングル観覧システム”, 情報処理学会第80回全国大会, Vol.1, pp.399-400, 2018.3.13
- [4] Hironori Hiraishi, “Qualitative and Cognitive Analysis and Modeling Tool for Biological Data”, International Journal of Cognitive Informatics and Natural Intelligence (IJCINI), Vol.13, No.2, pp.30-47, 2019.4