

## 映像情報メディア学会メディア工学研究会に参加して

細田 佑太郎

Yutaro HOSODA

情報メディア学科 2017 年度卒業

### 1. はじめに

私は 2018 年 2 月 24 日に関東学院大学関内メディアアセンターで開催された「映像情報メディア学会メディア工学研究会」に参加し「HMD とセンサ技術を用いたロードバイクの事故体験シミュレータの提案」というテーマで発表を行った。

### 2. 研究背景

近年、ロードバイクと呼ばれる自転車が一般層に普及している。ロードバイクは通常の自転車よりも速度が出るようになっており、前傾の乗車姿勢やブレーキの位置が通常の自転車と異なるため、事故が増加している。また VR (Virtual Reality) アプリの開発環境の普及と HMD の発達によって没入感や臨場感を高めた VR のシミュレータが登場している。

そこで本研究ではロードバイクによる事故への危機意識の向上を目的とし、HMD とセンサ類を用いたロードバイクの事故体験シミュレータを開発した。

### 3. システム概要

本研究の概要を図 1 に示す。ローラ台で固定したロードバイクに実際に乗り HMD を被った状態で、脚に装着した Wii リモコンの加速度センサによってペダルの動きを検出し、これにより VR 空間内を移動することができる。ジェスチャコントローラとして MYO を使用し前腕に装着した MYO のジャイロセンサによってハンドルの向きを、筋電センサによってブレーキの動作を検出し、ロードバイクの操作を再現する。

本システムではロードバイクが巻き込まれやすい

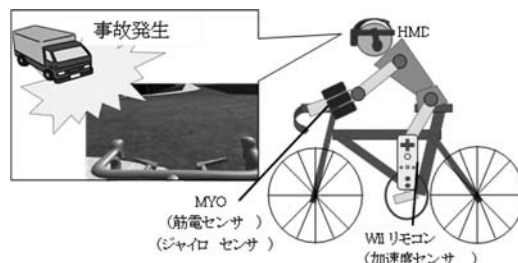
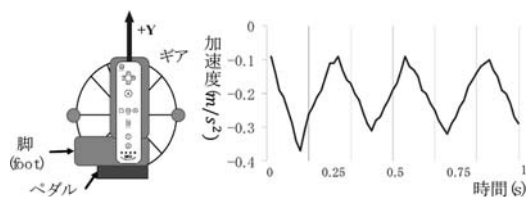


図 1 概要図

事故 3 つを再現した。

### 4. Wii リモコンによる走行速度の算出と反映

本システムでは、図 2 (a) に示すように Wii リモコンをふくらはぎに Y 軸上向きに取り付け、3 軸加速度のうちの Y 軸の加速度データを取得する。図 2 (b) はペダルを漕いだ際の Y 軸の加速度のグラフである。加速度の周期からペダルの毎分の回転数を算出する。これとペダル一回転につき進む距離 (m) から速度を求める。本システムでは、ユーザーの疲労軽減のため、現実でペダルを漕いだ速度と比べ 1.2 倍となるように調整している。



(a) Wii リモコンの装着例 (b) Y 軸加速度のグラフ

図 2 Wii リモコンによる速度算出

### 5. MYO によるブレーキと進行方向の変更

MYO から取得した前腕部の筋電位データの大きさを取得し、それらの平均値を算出する。通常のブレーキの閾値を 30 としこの値を超えた場合、現在の速度から  $-3 \text{ km/h}$  ずつ減速するようにした。また速度が  $45 \text{ km/h}$  以上出た状態で、閾値が 45 を超えると急ブレーキとして判定する。

ハンドル操作による進行方向の変更は MYO のジャイロセンサを用いて行う。まず図 3 (a) のよう

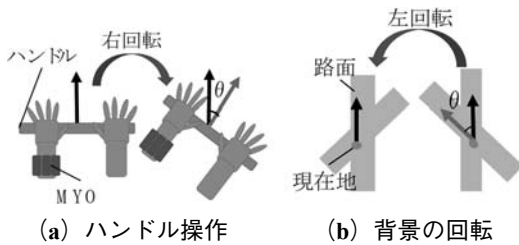


図3 MYOによる進行方向の変更

にハンドルを曲げた際の MYO の鉛直軸に対する初期姿勢からの角度変化量  $\theta^\circ$  を算出する。図 3 (b) に示すようにロードバイクの現在地を中心に鉛直軸に対して背景を  $\theta^\circ$  逆に回転させることにより、右折または左折の操作を実現する。ユーザの視点は HMD によるヘッドトラッキングで制御するため、今回はロードバイク本体ではなく背景を回転させるようにした。

## 6. 評価実験

ロードバイク歴が1年から3年程度の経験者5名を対象に評価実験を行った。まず基本操作のデモを実行し、その後、事故体験システムを3回実行してもらい、アンケートに回答してもらった。

VRで事故体験を行うというコンセプトに関しては5名全員から肯定的な意見が得られた。実物のロードバイクとHMDを使用することでより臨場感があり事故への危機意識も向上するという意見が得られた。ブレーキの操作性について2名の評価が低か

ったが、この2名は前腕部が極端に太い人と細い人であり MYO で上手く筋電位が取得できなかったためであると考えられる。

## 7. 発表状況

学会にて10分間のスライド発表を行った。学会での発表は未経験だったので不安もあったが無事に終える事が出来た。アンケートの記入例や今後の発展性についても多くご意見やご指摘をいただいた。

## 8. おわりに

本研究では、HMDとセンサ技術を用いたロードバイクの事故体験シミュレータを開発した。実際にロードバイクに乗ってもらい操作を行うことでより現実感のあるシミュレータを目指した。ロードバイク経験者5名による評価実験を行い、操作性と事故への危機意識に関する評価を行った。その結果、事故の疑似体験を行うことで危機意識の向上がみられたので、シミュレータとしては有用性があると考えられるが操作性については改善が必要であることが分かった。

このような場で多くの方に発表を聞いていただき、様々な意見を賜り非常に多くの事を学びました。

発表にあたり、多くのご指導をいただいた曾我麻佐子准教授に深く感謝いたします。