



肩り手

Operator with shoulders

竹中祐子¹⁾、飯泉謙人¹⁾、桑雨川²⁾、大原侑祐³⁾、大谷涼音³⁾

Yuko TAKENAKA, Kento IIZUMI, Yuchuan SANG, Yusuke OHARA, Suzune OHTANI

1)電気通信大学 情報理工学域 I 類 メディア情報学 廣田研究室

(〒182-8585 東京都調布市調布ヶ丘 1-5-1 電気通信大学東 2 号館 317 号室)

2)電気通信大学大学院 情報学専攻 廣田研究室

3)電気通信大学 情報理工学域 I 類 メディア情報学 野嶋研究室 (ohara_yusuke@vogue.is.uec.ac.jp)

(〒182-8585 東京都調布市調布ヶ丘 1-5-1 電気通信大学東 2 号館 317 号室)

概要：身体的な障害を抱える人々もゲームを楽しむための商品やゲームデザインを指す「アクセシブル・ゲーミング」というコンセプトが近年ゲーム業界で注目されている。本企画では、肩操作を利用した没入型カーゲームシステムを開発する。それによってハンズフリーかつ表現の幅が広い、肩操作を、「アクセシブル・ゲーミング」を実現する手段として確立することを目的としている。体験者は肩で車を操作し、障害物を回避してポイントを稼ぎながら、ゴールまで運転する。操作には、肩を上げる、肩をひねる、肩を回すという動作を用いる。

キーワード：アクセシブル・ゲーミング, 肩, Joy-Con

1. はじめに

近年ゲーム業界では「アクセシブル・ゲーミング」というコンセプトが注目されている。「アクセシブル・ゲーミング」とは、手や指、また視覚や聴覚などに身体的な障害を抱える人々もゲームを楽しむための商品やゲームデザインを指している[1]。「アクセシブル・ゲーミング」を実現する手段として、コントローラーのカスタマイズを可能にしたり、目の動き・音が用いられたりしている。これらに加えて、肩の動作を用いたインタラクティブシステムが手段として考えられる。肩による操作は手足が不自由、肢体が欠損していても可能であり、同じハンズフリーの操作方法には、目や声による操作がある。しかし、目は瞬きと視線の2次元的な動きしか操作に当てはめられる動作が無い場合、表現出来るものが少ない。また、声は独立した操作を一度に1つしか出来ない。しかし、肩は3次元的な動きができて自由度が高く、両肩を使って同時に独立した操作が可能であるため、目と声による操作の問題を解決できる。そこで私達は肩操作を利用したHMDを用いた没入型ゲームシステムを開発する。それによって、肩操作を「アクセシブル・ゲーミング」を実現する手段として確立することを目的とする。

2. 企画概要

体験者は、運転手視点で、ゴールまで車を運転するゲームを体験する。体験には2分の時間制限がある。コース内にはいくつかの種類障害物が存在し、近づくとその方向と警告を表示する。また、コース上の障害物を回避することでポイントを獲得できる。最終的に、稼いだポイントをランキング形式でフィードバックする。

2.1 体験の流れ

本企画は、ルール説明、肩の動きの確認、HMDと任天堂株式会社のゲーム機「Nintendo Switch」のコントローラーであるJoy-Conの装着、チュートリアル、ゲーム本番という流れで体験を行う。

- ・ルール説明では、時間制限があることや、ポイントの総得点を成績とすること、ポイントの獲得方法、コース内の障害物について説明される。

- ・肩の動きの確認では、操作に用いる肩の動きを体験者が実際に動かして確認する。また、これは怪我の発生を防ぐための準備運動にもなる。

- ・チュートリアルでは、車の操作に慣れるために、実際にゲーム内ですべての障害物を回避する。この段階で

は、イベントごとに対してゲーム内の進行が一時停止し、肩の動きや操作のタイミングを提示する。

- ・ゲーム本番では、障害物を避けながら、ゴールを目指してコースを走る。

2.2 操作方法

ゲームで用いる肩の動きとそれに対応する操作を説明する。体験者は、HMDをかぶり、任天堂株式会社のゲーム機「Nintendo Switch」のコントローラーである「Joy-Con」を両肩に装着する。操作は以下の4つである。

(1) ハンドルを回す

コースに含まれるカーブを曲がるための操作である。この操作には、片方の肩を上げる動きを用いる。

(2) ジャンプ

コース上に存在する木箱を模した障害物を飛び越えるための操作である。この操作には、両肩を上げる動きを用いる。

(3) ワイパー

コース上に存在する水たまりを通過することで汚れたフロントガラスを綺麗にするための操作である。この操作には、肩をひねる動きを用いる。

(4) ガード

走行中、横から飛んでくる大きな物体をはねのけて車体を守るための操作である。この操作には、肩を回す動きを用いる。

3. システム構成

3.1 システム構成図

本企画のシステム構成は図1のようになっている。

3.2 肩操作の認識方法

肩の動作は Joy-Con の加速度センサーとジャイロセンサー（角加速度）を使用して認識する。Joy-Con を Bluetooth でコンピューターに接続し、JoyconLib を使用して Joy-Con の角加速度・加速度を取得する。事前実験として、左肩に Joy-Con をつけて、肩を上げる、肩をひねる、肩を回すという3つの動きにおける Joy-Con の角加速度と加速度を記録した。事前実験の結果から、3つの動きはそれぞれ次のように認識する。なお、Joy-Con の座標系は図2のようになっている[2]。

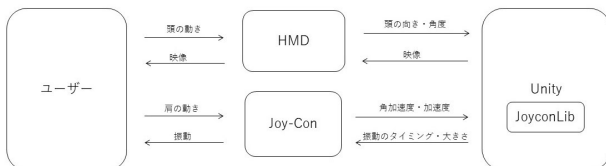


図1. システム構成図

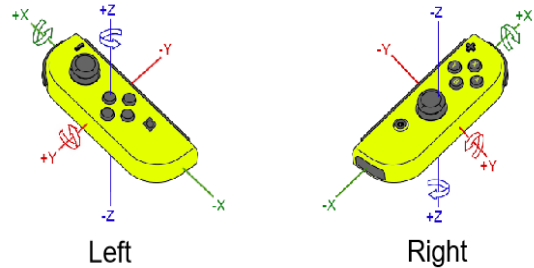


図2. Joy-Con の座標系

- ・肩を上げる：Z軸方向のジャイロセンサーの実測値のピークの大きさから認識
- ・肩をひねる：ジャイロセンサーの実測値のY軸の値のピークと各軸の値の変化の方向の関係から認識
- ・肩を回す：加速度センサーのX軸の値のピークから認識

参考文献

- [1] AMP catch the business inspirations, ゲーム業界に革命が浸透、障がい者のための「アクセシブル・ゲーミング」とは?, <https://ampmedia.jp/2019/05/06/accessible-gaming/> (最終閲覧日 2021年05月29日)
- [2] dekuNukem, Nintendo_Switch_Reverse_Engineering/imu_sensor_notes.md at master · dekuNukem/Nintendo_Switch_Reverse_Engineering, https://github.com/dekuNukem/Nintendo_Switch_Reverse_Engineering/blob/master/imu_sensor_notes.md, (最終閲覧日 2021年05月30日)