

風の強度変化によるローラーコースター体験の臨場感の向上

中山 雄介

1. はじめに

近年、臨場感を高めるものとして、映画の 4DX やヘッドマウントディスプレイ(HMD)を用いた VR ゲームがある。岡本ら[1]は、プレイヤーの動きに合わせ、プレイヤーに風を当てる際に風の速度を変化させ、臨場感を向上するワイヤアクションゲームを作成している。そこで、風を感じる身近な乗り物はより臨場感が高まり、向上するのではないかと考えた。本研究では、ローラーコースターを題材にして風の提示方法の違いによる臨場感への影響について検討する。

2. 実験の概要

本研究では、ローラーコースターの速度に応じて風の強さを変えるプログラムを作成する。

Unity のローラーコースターアセットと Phidgets 社 BLDC モータ Phidget(Brushless DC Motor Phidget)を用いた。風の強さは、無風、弱、中、強の 4 段階とする。風の条件として、(1)無風の状態、(2)風速変化がなく、動く間は一定の中の風が出る状態、(3)コースターの速度に合わせ、風速が変化する状態としている。(3)は、コースターの速度(sp)を取得し、条件式で求めた。sp < 1.0 は無風、 $1.0 \leq sp < 8.0$ は弱、 $8.0 \leq sp < 16.0$ は中、 $16.0 \leq sp$ は強で代入した。システムの実験風景を図 1 に示す。

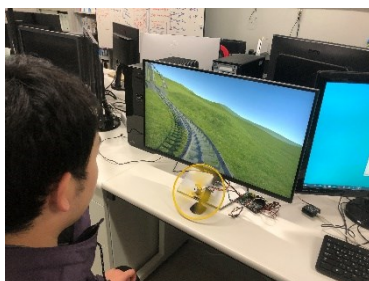


図 1 実験風景

3. 実験の手順

被験者は、21~22 歳の 9 人の男子学生である。被験者には、ローラーコースターの 1 周(1 分間)を体験してもらい、各 1 周ごとにアンケートを 5 段階評価(1~5)で回答してもらう。また、条件の順番をランダムに行う。アンケート内容として、あんまり感じなかったを 1、非常に感じたを 5 としている。但し 4 の質問は、3 条件目にとのみとし、1, 2, 3 として回数を回答してもらう。アンケート項目は以下とする。

1. 映像と風に違和感があったか
2. 落ちる感覚や椅子から押される感覚があったか
3. 乗っている感覚があったか
4. 3 回の中で何回目が臨場感を感じたか

4. 結果と考察

結果を以下の図 2、図 3 に示す。

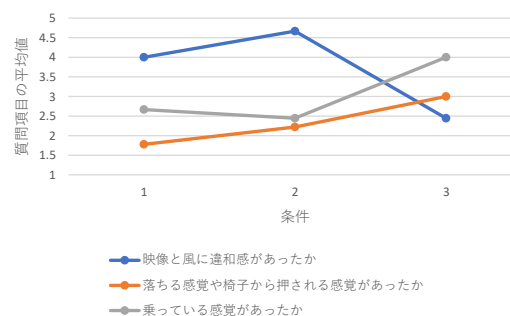


図 2 実験結果(質問項目 1, 2, 3)

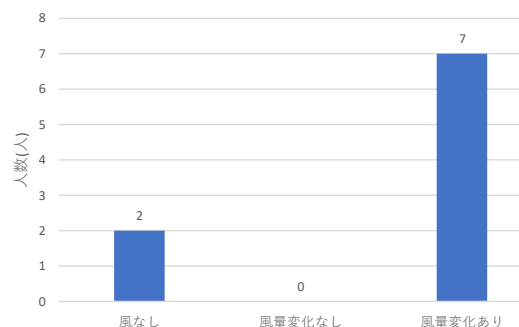


図 3 臨場感が強くあった条件(質問項目 4)

図 2 の結果から、(1)、(2)の違和感があると回答した人が(3)より多いことが分かる。落ちる感覚は、条件ごとに評価が高くなっている。このことから、(3)は他の条件と比べて全体的に評価が高いことが分かった。図 3 では、臨場感として(3)が高い。しかし、(1)について「プロペラの音が大きいことでコースターの音が聞こえなく、臨場感が(1)の方がある」という意見もあった。風の強さだけでなく、音も臨場感を高めるうえでは関係していることだと分かった。

5. おわりに

本稿では、ローラーコースター体験の臨場感の向上について検証した。結果から臨場感が向上したが、意見にもあった音に関してプロペラの音を小さくするなどシステムの改善をする必要がある。

【参考文献】

- [1] 岡本早織, 羽田久一:「ゲームプレイ中の風の強度による臨場感の変化」, エンタテインメントコンピューティングシンポジウム 2022 論文集, 2022 年 9 月