

小さな世界

—リアルタイム映像と録画映像のシームレスな遷移による小人化体験の向上—

竹村孟¹⁾(非会員) 松下光範²⁾(正会員)

1) 関西大学総合情報学部 2) 関西大学総合情報学部

Small World:improvement of Lilliput experience by using real-time and pre-recorded videos

Hajime Takemura¹⁾ Mitsunori Matsushita²⁾

{k689493, t080164}@kansai-u.ac.jp

概要

本研究では HMD を用いて身体が小人に変化し、その後の世界を冒険する体験を可能とするエンタテインメントコンテンツを制作した。このコンテンツでは「体験が現実で行われている」と認識させるため、体験の前半では今いる空間のリアルタイム映像を用い、後半では録画映像を用いた。2つの映像を切り替えることによって前半の体験で得た「体験が現実で行われている」という認識を失わないため、体験者に気づかれることなく切り替えを行う必要がある。そのため本コンテンツではリアルタイム映像から録画映像へとシームレスに切り替える機構を実装した。実験の結果、この機構によって体験で得ることができる情動がより鮮明になったことが示唆された。

1 はじめに

Head Mounted Display (以下、HMD と記す) をはじめとする VR デバイスの進化や映像制作技術・環境の高度化により、我々は日常的には起き得ない新奇な出来事を擬似的に体験できるようになってきている。こうした VR による非日常体験は新しいエンタテインメントとして期待される一方、どのように設計すればそのコンテンツへの没入感を高める事ができるかについては研究の途上である。例えば桶田らは、非日常体験を設計する際に現実環境と仮想環境が乖離している場合、体験者が得られる感覚 (e.g., 緊張感, 恐怖感, 高揚感) に制限が生じることを指摘している [1]。この研究ではその制限を回避するため、現実環境の映像から事前に録画した映像に遷

移することで体験者に認知されることなく仮想環境に移行させるフレームワークを提案し、それに基づいて小人体験アプリケーションを制作した。このアプリケーションでは、体験者に現在の視点と同一視点で撮影された映像を HMD 上に提示した後、その視点から小人の視点へと変化する映像を用いて仮想環境の体験に移行させている。しかし、このアプリケーションで用いられる事前に録画された映像は常に同一の環境で体験を行うことを想定しているため、体験を行う環境の変化に対応することが難しい。加えてこのアプリケーションは、小人へ変化する体験のみであって、空間を移動する体験は提供されておらず、非日常体験の演出としては限定的なものに留まっている。この問題を解決するため、本研究ではコンテンツ体験の途中でリアルタイム映像から録画映像へと

シームレスに切り替えることで、環境の変化にかかわらずコンテンツを楽しめる機構を実装した。本稿では、この機構を用いたエンタテインメントコンテンツ「小さな世界」を制作し、体験者が得る感覚が変化したかを検証する。

2 コンテンツ設計

「小さな世界」を設計するにあたって、Entertainment Design Asset (以下、EDA と記す) [2] として「期待感」「喜び」「驚き」「恐怖」の4つを設定した。「小さな世界」は(1)小人へ変化する体験と(2)小人の世界を動き回る体験の2つの体験によって構成される。(1)では小人へ変化するに対する「期待感」と、現実では不可能な事象が可能になる「喜び」を体験者に与えることを企図している。体験者が現実に変化している感覚を与えるために、実際に体験が行われている場所のリアルタイム映像を使用し、視線を下げる機構を用いる。(2)では(1)で得た感情を、人間に摘み上げられる演出や踏みつぶされそうになる演出により、小人の世界ならではの「驚き」「恐怖」へ変化させることを企図している。これらの演出を行う際、リアルタイム映像では撮影機器や環境の問題から行える演出に制限が生じるため録画映像を用いる。録画映像は、小物をいくつか設置したコースを制作し、そのコースに沿って撮影した映像を用いる。撮影に用いたコースと同一のコースや小物を体験環境にも設置することで映像内容と一致させ、体験が現実に行われているという感覚を体験者に与えることを狙う。

3 実装

3.1 システムの実装

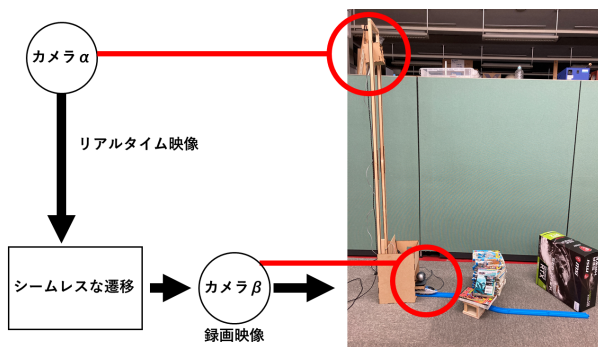


図1 システム図

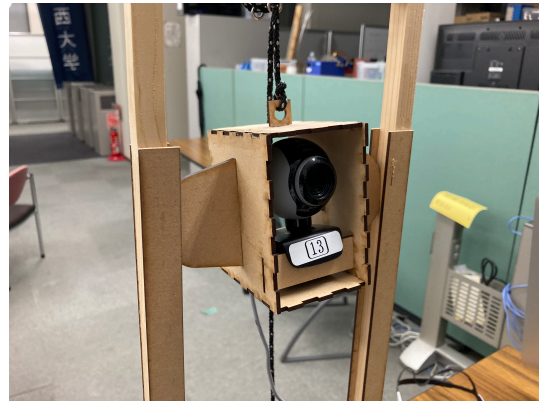


図2 カメラαを降下させる機構



図3 制作したコース

本システムは、現実であるという感覚を待たすことができるVRシステムである代替現実システムを参考に実装を行った [3][4][5]。

図1に実装したシステムを示す。小人へ変化する体験では図1のカメラαを150cmの高さから降下させ、その際のリアルタイム映像をHMDに映し出す。カメラαにはWebカメラを用いており、カメラを格納した箱の両側面と2本の柱の凹凸を噛み合わせることで箱が回転することなく垂直に降下させることを可能としている(図2)。カメラαを格納した箱は紐で吊りされており、降下は手で20秒程度かけて行われる。

カメラαが降下した後、小人の世界を動き回る体験への切り替えを行う。この時、先の体験でリアルタイム映像を用いることで与えた体験は現実に行われている感覚を維持するため、体験者に認知されることなく適切なタイミングで行う必要がある。そのため、カメラを降下させるための柱の降下地点の手前に赤外線センサーを取り付け、センサーを通過した後に映像の切り替えを行った。



図4 「人間に捕まる」演出(左)と「芝生の中を歩く」演出(右)の例

さらに、カメラαの降下地点に単色の壁を設置し、録画映像の冒頭を壁の色に合わせることでこれを実現した。

小人の世界を動き回る体験を制作するにあたって、体験で用いる映像の撮影を行った。撮影を行うため本や空き箱などの小物を設置したコース(図3)を制作し、このコース上を移動しているような映像を撮影した。この映像を小人の世界を動き回る体験としてHMDで体験者に提示する。加えて、撮影に用いたコースと同一のコースを、映像中の開始地点がカメラαの降下地点と一致する場所に設置する。録画映像が始まる際にこのコース上を映像に合わせて実際には使用しない図1のダミーのカメラβを走行させる。これにより体験者に見える映像が実際にコース上を走っているリアルタイムの映像だと認識させることで、体験が現実に行われているという感覚を与えることを狙う。

3.2 録画映像の制作

本システムで用いた録画映像は制作したコースに沿ってOsmo Pocket(DJI社製)を用いて撮影を行った。小人の世界を動き回る体験では、小人の世界ならではの「驚き」や「恐怖」を与えるために演出を加える必要がある。今回は演出として、「人間に捕まる」や「窓から落とされる」、「芝生の中を歩く」といったものを加えた(図4)。特に、「窓から落とされる」と「芝生の中を歩く」演出はリアルタイム映像では表現することが難しいため、体験者にとっては予想していないような事象である。このような、リアルタイム映像では発生しえない演出は「驚き」や「恐怖」を与えるうえで有効であると考えられる。

4 実験

4.1 事前実験

事前実験として、制作した「小さな世界」でのリアルタイム映像と録画映像の遷移を体験者に認識されること



図5 実験環境

なく行っているかを検証した。この実験では関西大学総合情報学部にも所属する20代の男女7名を対象に行った。実験は「小さな世界」を体験してもらい、その後体験中の映像の切り替わりに気が付いたかを尋ねるアンケートを行った。気が付いたと答えた人に対しては、体験中に画面録画した映像を見せ、どこの場面で映像の切り替わりに気が付いたかを提示してもらった。その結果、7名の実験対象者が「小さな世界」が切り替わりに気が付いたと回答したものの、いずれも実際に映像を切り替えた場面よりも後の場面で気が付いたと回答した。このことから、「小さな世界」は体験者に気が付かれることなく映像の遷移を行えていることが示唆される。

4.2 実験準備

提案手法によって「小さな世界」が与えるEDAがどのように変化したかを検証した。実験環境を図5に示す。

4.1章とは異なる同学部に所属する20代の男女11名を対象に実験を行った。実験を行うにあたって、シームレスな遷移を実現する機構の効果を検証するため、機構を実装した「小さな世界」(以下、シームレス条件と記す)と機構を実装していない「小さな世界」(以下、非シームレス条件と記す)の2つ用意した。非シームレス条件では、カメラαがセンサーを通過すると同時に映像を1秒暗転させることで映像の切り替えを行い、2つの体験の境目を明確にさせた。

4.3 実験手順

比較実験を行うにあたって、順序効果を考慮する必要があるため、実験参加者を2つのグループに分け実験を行った。グループA(6名)を、シームレス条件を体験した後非シームレス条件を体験するグループとし、

表1 グループ A の EDA の平均値

	1 回目	2 回目
喜び	2.6	2.5
期待感	3.3	3.0
驚き	3.8	2.6
恐怖	3.1	3.1

表2 グループ B の EDA の平均値

	1 回目	2 回目
喜び	3.2	3.2
期待感	3.6	3.6
驚き	3.2	2.6
恐怖	2.4	2.4

グループ B (5 名) を非シームレス条件を体験した後にシームレス条件を体験するグループとした。それぞれの体験終了後に設定した EDA 項目ごとに体験でどれほど感じる事ができたかを 5 段階の評価でアンケートを実施した。

4.4 実験結果

表 1 及び表 2 に両群における 1 回目と 2 回目の体験の各項目の平均値を示す。いずれのグループについても 1 回目の体験の結果に比べ 2 回目の体験の結果のほうが平均値が低くなるか、変化がないという結果となった。このことから順序効果が発生していることが示唆されるため、評価ではそれぞれのグループの 1 回目の体験の結果を使用する。シームレスな遷移を行った群では「驚き」「恐怖」の向上、及び「喜び」「期待感」の低下が確認された。このことから、実装した機構によって体験が現実に行われている感覚を得たまま録画映像の体験に移行したことにより、現実では起こり得ない事象に対しての「驚き」「恐怖」が強まり、相対的に「喜び」「期待感」が低下したことが考えられる。

5 考察

機構の有無を条件に設定した各 EDA の変化を検証したところ、機構の実装によって「驚き」と「恐怖」の向上が示唆された。加えて、「喜び」と「期待感」が低下することが示唆された。「喜び」と「期待感」が低下した理由として、このアンケートは体験の全ての工程が終了した後に行ったものであるため、機構の実装により小人の

世界ならではの事象による「驚き」と「恐怖」がより鮮明となり、相対的に体験終了時に残る体験の冒頭で得られる「喜び」と「期待感」が低下したと考えられる。このことから、実装した機構は、「小さな世界」が目的としている EDA を与えるにあたってより大きく感情の変化促すことを可能としていることが考えられる。

6 おわりに

本稿ではエンタテインメントコンテンツ「小さな世界」を制作し、リアルタイム映像と録画映像のシームレスな遷移を実装し、その効果について検証した。実験を行った際に得た体験の感想から、体験中の映像の環境音が一致していない点や自身の頭の動きと映像が一致しないことから没入感が失われてしまうことが指摘されたため、今後はこれらの点についての改善を図る。

参考文献

- [1] 桶田真吾, 武原光, 河合紀彦, 佐藤智和, 酒田信親, 清川清. 全方位映像による仮想化現実世界を介した現実空間と VR 空間の遷移に関する一考察. 情報処理学会第 80 回全国大会講演論文集 (分冊 2), pp. 269–270, 2018.
- [2] 小笠航, 片寄晴弘. 自己実現理論を起点とした Entertainment Design Asset の提案とその分析事例報告. エンタテインメントコンピューティング 2017 予稿集, pp. 1–8, 2017.
- [3] 鈴木啓介, 脇坂崇平, 藤井直敬. 代替現実: 「いま・ここ」を体験する VR システム. 情報処理学会シンポジウム論文集, Vol. 2011, pp. 869–870, 2011.
- [4] 脇坂崇平, 藤井直敬. 代替現実システムにおける現実感と臨場感. 映像情報メディア学会技術報告, Vol. 36, No. 44, pp. 19–23, 2012.
- [5] 脇坂崇平, 石黒祥生, 上野道彦, 樋口啓太, FAN Szu-Wen, 泉秀幸, 南澤孝太, 杉浦裕太, 稲見昌彦, 藤井直敬. 第 2 世代・代替現実 (SR) システム. ヴァーチャルリアリティ学会 2012 予稿集, 2012.