

VRを用いた「時間操作体験コンテンツ」の提案

今尾秀飛^{1,a)} 平林真実^{1,b)} 小林孝浩^{1,c)} 前田真二郎^{1,d)}

概要：本研究では「体験・体感」を主軸とした時間操作の疑似体験コンテンツの制作と、その表現方法について検討する。従来の映像コンテンツ等で表現される「時間の流れの変化」は現象に対する理解に留まり体感することは難しい。現実には存在しない時間の流れの変化を体験・体感する上で、体験者の主観的な視点の操作が重要だと考えられる。VR空間を用いて複数のコンテンツを制作すること時間操作体験における要素を検討した。

1. はじめに

映画、アニメ、ゲームなど従来の映像コンテンツにおいて現実空間とは異なるスケールの時間の流れを表現した作品は多くある。そして、それらのコンテンツをPRする上で「体験」というワードが度々用いられている。しかし、多くのコンテンツにおいて、時間の流れの変化を体感するに至らず、あくまで傍観者としての域を出ていない。その上で、体験者が意図的に時間の流れを操作し、体感できるコンテンツは稀である。

本提案では、時間の流れの「体験・体感」を主軸とし、複数のデモを制作する事で「時間操作体験コンテンツ」における要素を検討する。現実には存在しない時間の流れの変化を体験・体感する為に、鑑賞にはヘッドマウントディスプレイ(Head Mounted Display:HMD)を使用し、コンテンツは「映像と音」、「操作方法」の大きく2つの要素で構成し設計する。(図1)



図1 コンテンツの構成

2. 先行事例

既存のコンテンツの中で時間を扱った事例としては、Superhot Team[1]の制作したSUPERHOTがある。VRを用いた一人称視点のシューティングゲームで、特徴としてプレイヤーの動く速度に応じてゲーム内のオブジェクトや敵

キャラクターの動作も変化する。それにより時間がスローモーション化したような体験ができるという内容である。しかし、あくまで自身と時間は連動し、体験者自身と時間は切り離されない。それにより、時間操作というよりも一時的に超人的な動体視力と身体能力を得たような感覚の方が近く感じる。また、SUPERHOTはスローモーション化に特化した内容であり、巻き戻しや停止といった操作は行えない。

映像メディアでは、監督・脚本・製作クリストファー・ノーラン(Christopher Nolan)の映画「TENET(2020)」[2]がある。時間の逆行をテーマとして扱ったSFアクション映画で、作品内で登場キャラクターはある装置に入ることによって時間を逆行することができる。画面上では、時間を順行する人と、逆行する人が同時に出現する事で、違和感のある映像となっている。また、各シーンにおける鑑賞側(多くは主人公)の視点とその逆側の視点に立つ人の話し声、物理法則などが巻き戻しの様に表現される。また、鑑賞側が逆行状態では劇中歌が逆再生されるなどの演出も見受けられ、逆行状態での違和感を大きくするなどの没入感を上げる工夫もされている。しかし、映画という体験方法では時間の逆行を体感するには限界がある。時間の変化を体感する上では、映画館という場所や身体感覚などが、没入感を阻害してしまう。何より鑑賞者は自らの意思で時間の方向を変える事ができない。

他にも時間の変化を題材にした作品は非常に多岐に渡って存在する。しかし、自らの意思で時間操作をして体験するコンテンツは少ない。そこで本提案では、自ら操作し体感するための要素を検証するため制作を行なった。

3. コンテンツにおける時間

いわゆる時間モノと呼ばれる作品でも様々な表現がなされている。タイムスリップやタイムリープなども含まれる。しかし筆者が目指す時間の体験とは、自分がリアルタ

¹ 情報科学芸術大学院大学

a) shuuto22@iomas.ac.jp
b) hrr@iomas.ac.jp
c) kobayasi@iomas.ac.jp
d) maeda@iomas.ac.jp

イムに認識している時間感覚が変化し、それらを感じ取ることができる様な作品を目指す

その為、コンテンツ内において時間の流れは「速さ」と「向き」によって表現されるものとし、この2つの要素を操作することで時間の流れの操作を表現する。また、アリストテレスにインスパイアされた考えに基づくと、時間は変化を記録した回数である、つまり何らかの事象に対しての処理の量によって変化すると解釈できる。例えば、落下するボールに数字が書いてあり、通常の時間速度ではその数字を読むことが出来ないが、ボールの挙動がゆっくりになることで数字を認識できた場合、ボールの落下という事象に対し数字を認識する処理が多く出来たことになる。このアイデアを援用し時間が遅くなった事とみなし定義する。「向き」に関しては、熱力学第二法則(エントロピーの法則)から着想を得た。カルロ・ロヴェッリ著「時間は存在しない」[3]の中でエントロピーの法則がこの世で唯一この法則のみが時間の矢(過去→未来)を表す式であると言っている。秩序を持った状態からカオスな状態へと移行することで過去から未来への変化を表すことができる。つまりコンテンツ内のオブジェクトを乱雑状態から整列状態へと変化させることで時間の逆行を表現できる。

4. 検証のためのデモ作品

時間の流れを操作し体験するコンテンツを制作する為にシチュエーションの異なるいくつかの実験的なデモ作品を制作した。ハードウェアはMeta Quest2を使用し、コンテンツの制作にはUnityを用いた。共通点として身体動作を用いてコンテンツ内の時間を操作する作品となっている。

以下ではデモ作品の内容について説明する。

4.1. デモ作品A

デモ作品A(図2)では、体験者は中央にボールが積んである会議室を模した仮想空間に配置される。そして、頭上から定期的に落下してくるボールを手を持った2つのコントローラー間の距離を離すことで、距離に応じて徐々にコンテンツ内の時間がゆっくりになっていき一定以上の距離を離すと停止する。コントローラー間の距離と時間の速さを連動させることで、身体帰属感を高めることができるのではないかと考えた。また、コントローラーのトリガーボタンを押すとボールが落下時の軌道を通り戻っていくことで、時間の巻き戻りの再現を試みた。



図2 デモ作品A体験中の様子

4.2. デモ作品B

デモ作品B(図3)では、体験者は溪谷を再現した仮想空間内に配置され、頭上から落ちてくる落石を避けるといった内容である。自身への危険による恐怖心がコンテンツへの没入感を高める要因になり得ると考えシチュエーションを設定した。本作では時間操作の方法としてジャンプを用いた。着地時にかかる身体負荷が時間操作によるフィードバックに錯覚させる可能性があるのではないかと考え実装した。ジャンプすると時間の速度が停止し、徐々に時間が通常速度へ戻っていく。ジャンプを用いる事で、ONとOFFの様にコマンド的な操作によって周囲の時間へ影響を与える作品となった。

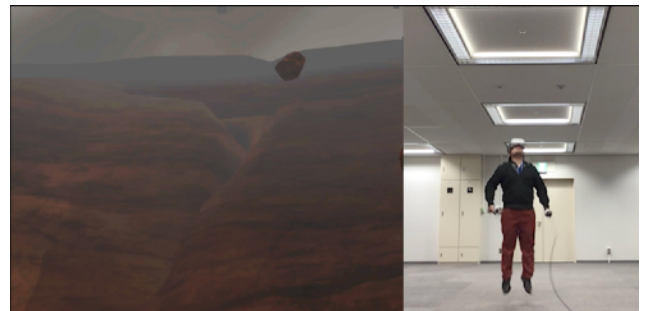


図3 デモ作品B体験中の様子

4.3. デモ作品C

デモ作品C(図4)では、海外の街並みを簡易的に再現した仮想空間を用意した。当作品は他のデモ作品とは少し性質が異なる。仮想空間上に配置されているオブジェクトは、あらかじめ決められた動作を繰り返し移動のルートも変更しない。コンテンツの内容は、立ち止まっていると時間が非常にゆっくりと流れる。そして、体験者が前後に歩く事で時間がどちらかの方向に進行する。この時、正面方向へ前進すると時間は順行方向へと進む。反対に正面を向いたまま後退すると時間は逆方向に進んでいく。ただし、仮想空間内に配置してある2種類のキャラクターの内、「赤い人間」は体験者と同じの時間方向の変化を起こす。反対に「青い人間」は常に体験者とは反対の時間方向の挙動を起こす。つまり体験者が後退し時間が逆行している時に「青い人

間」は順行方向に動く。常に自分と逆行する時間を見ることが相対的に時間の流れを感じやすくなると予測し実装した。



図4 デモ作品C体験中の様子

4.4. デモ作品の評価

各デモ作品は、筆者が所属する大学院にて数名に体験してもらい感想（表1）を貰い、それらの意見と筆者の考察を交えて評価する。

デモ作品Aは、時間の流れの変化と手を広げることで時間がスローになるという操作方法の直感的な結びつきが弱かった。しかし身体動作が大きくなるにつれて時間変化の効果も比例して大きくなっていくことは時間の流れを操作しているという感覚に影響することが分かった。逆行に関しては、オブジェクトの挙動の不自然さが目立った。また、ボタンを押すだけのコマンド入力によって巻き戻しが行われる点についても体験者自身の影響による時間変化ではない様に感じる。時間のスロー化と同様に何らかの身体動作と連動し引き起こされるものにしていく必要がある。

デモ作品Bは、体験者に恐怖感を感じてもらうことでコンテンツへの没入感を高めるという狙いがあったが、自分に対し落下してくる岩が少ないことや、岩の挙動、重量感、効果音の不自然さが目立ってしまい狙った通りの効果は得られなかった。また、ジャンプをすることで一時的に時間がゆっくりになるという仕様であったが、体験者自身の目線の変化と落下速度の変化が、どちらも同じベクトルでの変化であった為に岩の落下速度の変化が分かりにくいという意見があった。操作方法のジャンプも時間の流れへの影響と感覚的に結びつけることは難しく納得感の得ないものとなってしまった。考えられる要因として、動作の短さにあると思われる。ジャンプの滞空時間は多くの場合1秒にも満たない。体感としてはごく一瞬で、デモ作品Aの巻き戻しと同様にコマンド入力の様な操作方法に近い。操作方法はある程度持続して行える動作であるべきと分かった。

デモ作品Cに関しては、常に自分と逆行する時間を見ることが相対的に時間の流れを感じやすくなると予測した。体験者の評価では最も好評で、筆者が体験者を観察していると時間がゆっくりになった際に体験者の挙動も同じよう

にゆっくりになった。つまり、オブジェクトの挙動から影響を受け自身の感覚に何らかの変化を与えることが出来た。ただ、自分とは逆行する「青い人間」がいることは、あまり意味をなさない様であった。操作方法では歩行を取り入れたが、3つのデモ作品の中では一番納得感があったという意見が貰えた。これは、歩行という動作が時間的概念を含んでいるからではないかと考察する。人は歩いて移動する際に、現在地から目的地までにかかる時間を計算していると思われる。それは自分の身体のみではなく、周囲の環境の変化も時間に伴って変化すると予測している。予測した現象とは違う動作を周囲のオブジェクトが行うことで、時間の流れの変化を体感できたのではないかと推察する。

デモ作品A～Cは現段階にて、時間の流れの変化を体験できるコンテンツには至っていない。原因として挙動やオブジェクトの違和感が没入感を大きく阻害してしまい、時間の変化を感じらず単にオブジェクトの挙動を変化させているに過ぎない様に感じる点、時間の流れの変化と操作方法の因果関係が直感的に理解できず自らの行為や意思による時間に対する影響を感じられない点などが原因であると考察する。ただし、デモ作品A～Cの作品を合わせれば、身体操作による時間停止、時間遅行、時間速行を再現できた。

表1 感想

歩き出さない人がいた。
色があると意図が見える
観察により自然と操作し始めるようにする
岩が自分に降ってこない
ボールの周りなどをもっと歩き回りたい
没入感→5～10分ほど体験しながら徐々に理解していく 構造？→結果的に時間操作になっているのは？
ペダルが重くなるなど、別のフィードバックがあってもいい？
タイムラインが頭に浮かぶ
視点の変化速度と対象物の移動速度が紛らわしい
アンコントロールラブルにするのは？
運動に対してヌルヌル対応にしたい
初めて自転車に乗るように段々と理解する構造？
何でできるか？ではなく、どんな動作でも学習できるのか？
歩く作品はわかりやすい
ジャンプ→継続時間が短く
歩く→進む距離、目的地までにかかる時間が頭に浮かぶため、それにマッチする。
戸惑って終わってしまう
違う時間に入る時点で大きなステップ
主体的に関わりたい

5. おわりに

Unityを用いてコンテンツ内で時間の流れの変化パターンをそれぞれ再現できた。しかし、従来のコンテンツと同様にそれらを鑑賞し理解するに留まってしまっている。筆者の目指す時間の流れの変化を体験できるコンテンツとは「体験・体感」を主軸としたコンテンツを制作する為にまずは、時間の流れの変化を感じられる映像を制作する。その後インタラクショナルな作品として身体動作による操作と組み合わせ、「時間操作体験コンテンツ」の制作を進めていきたい。

参考文献

- 1) SUPERHOT (2019): SUPERHOT ,(プラットフォームMeta Quest2) [VRゲーム], 入手先〈https://www.oculus.com/experiences/quest/1921533091289407/?locale=ja_JP〉（参照 2023-07-28）.
- 2) Christopher Nolan (Director),(2020):TENTE [Film],Syncopy Films;
- 3) カルロ・ロヴェッリ (2019): 時間は存在しない,冨永星訳,NHK出版