

VR ゲーム上で振動刺激のある魔法体験における没入感向上システム

C0B20032 岡野 真士

1 はじめに

R ゲームは 360 度の視野や立体音響, VR ヘッドセットによる身体の動きとの連動させることでプレイヤーの没入感を高めている. その中で振動刺激は, 視覚や聴覚の体験感を補助し, プレイヤーをより仮想世界に没入させる役割を果たしている. また, VR ゲームには魔法を疑似的に体験できるコンテンツが存在する. [1]

VR ゲームでの魔法体験コンテンツの課題として, 魔法の形状ごとにどのような振動フィードバックを与えればプレイヤーの魔法体験感を向上させられるのか分かっていない.

本研究では, 前述した課題を解決するために VR 上で放った魔法の視覚エフェクトと数種類の振動刺激を組み合わせてユーザーに提示するシステムを作成する.

2 関連研究

スマートフォンにおける多様な振動フィードバックが被験者の印象に与える影響 [2] の研究を白神らが行った. この研究では振動パターンがユーザーに与える印象に焦点を当て, 約 250 通りの振動パターンからユーザーがどのような印象を持ったのかを調査したものである.

図 1 は振動パターンの一例です. これはジョジョに振動強度が上昇するもので, この振動刺激はユーザーに力強いという印象を与えます.

しかし, 実際に存在しているものに関する振動についての調査なので, 魔法という非現実的なものに対する振動については明かされていない.

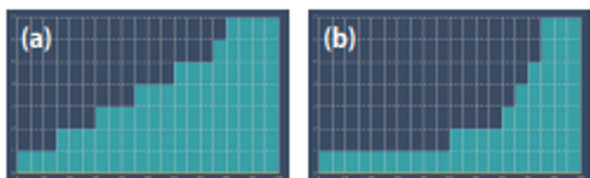


図 1 振動パターンの 1 例

3 システム概要

図 2 に本システムの構成を示す. 本研究では, 被験者が右手にコントローラーを持った状態で HMD を装着する. 被験者がコントローラに装着されている押しボタンを押すことで視覚エフェクトと振動刺激が被験者に提示される. 提示する視覚エフェクトと振動刺激は実験者が PC から決定する.

4 魔法エフェクトの選定

実装する視覚エフェクトは, 形状が異なりユーザーに与えられる振動刺激が異なるとされる 3 種類の視覚エフェクトを選定した.

以下に選定した 3 種類の視覚エフェクトを示す.

inceneration を図 3 に示す. inceneration は火が燃え続けるエフェクトである. ring-fire を図 4 に示す. ring-fire は初めにエネルギーをためるフェーズがあり, その後ためたエネルギーを一気に解放するエフェクトである. main-beam を図 5 に示す. main-beam は最初に大きな爆発があり, その後爆発の余韻が残るエフェクトである.

5 振動パターンの選定

以下に選定した 4 種類の振動パターンを示す. 振動強度が一定, 弱 ~ 強, 強 ~ 弱, 矩形波の 4 種類である. 振動刺激の名前と特徴の対応表を表 1 に示す.

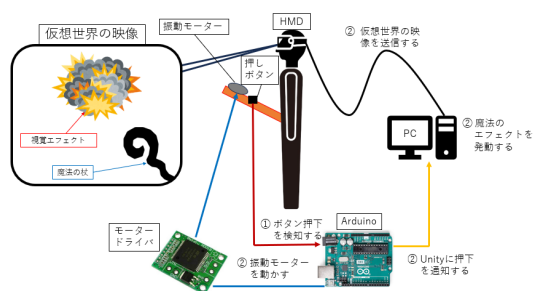


図 2 システム概要

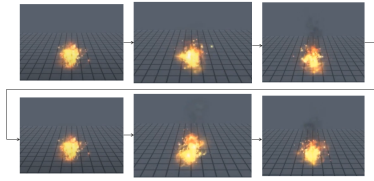


図 3 inceneration

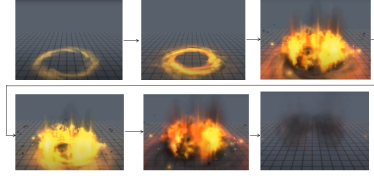


図 4 ring-fire

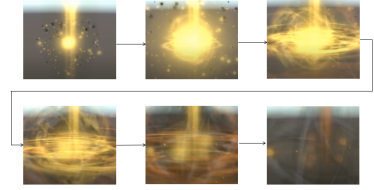


図 5 main-beam

表 1 振動パターン対応表

名前	振動刺激の特徴
パターン 1	一定
パターン 2	弱→強
パターン 3	強→弱
パターン 4	矩形波

6 実験

本章では作成したシステムを用いた評価実験を行った。22 歳～24 歳の男性 8 名に対して実験を実施した。

6.1 実験内容

評価実験では、VR 上に魔法の杖を表示しそこから特定の形状の魔法を放ち、それに伴いユーザーに対しさまざまな振動刺激を与えた。これにより魔法の形状に対してどのような振動刺激をユーザーに与えることで、ユーザーの魔法体験感を高めることができるのかを調査した。

本実験の手順を以下に示す。手順の 2～4 の工程を inceneration, ring-fire, main-beam の順番にそれぞれ繰り返した。被験者は振動を体験してもらった後、アンケートに回答してもらうので振動パターンを覚えておく必要がある。その旨を実験説明の段階で被験者に伝えた。

1. 実験説明
2. 実験前アンケート
3. 実験
4. 実験後アンケート

6.2 実験結果

事前アンケートで得られた時間の経過に伴う振動の強弱のパターンの形状と同じような振動パターンが、高い評価を得ることが分かった。

魔法の形状ごとにユーザーが想像する振動パターンと同じ振動刺激を呈示することでプレイヤーの魔法体験感をより高められる。

7 終わりに

本研究では、VR を用いてユーザーの魔法体験における没入感を向上させるシステムを提案・開発し、視覚エフェクトと振動刺激の組み合わせによってユーザーの没入感にどのような影響を与えるのかを調査した。

評価実験では、開発したシステムで被験者に 3 種類の魔法の視覚エフェクトと 4 種類の振動刺激の組み合わせを体験してもらった。その結果、事前アンケートで得られた時間の経過に伴う振動の強弱のパターンの形状と同じような振動パターンが、高い評価を得ることが分かった。

本実験の問題点として、振動パターンが少なかったことを挙げた。

今後の展望として、前述した問題点の改善に加え、振動のタイミングの改善やモーションを用いた魔法エフェクトの表示や別属性の魔法、移動魔法などの攻撃魔法以外の振動刺激の調査が挙げられる。

参考文献

- [1] Akpala. <https://www.akpala-vr.com/>. (閲覧日 1/24/2024).
- [2] 白神翔太, 木下雄一郎, 郷健太郎. スマートフォンにおける多様な振動フィードバックがユーザーの印象に与える影響. 日本ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol. 18, No. 4, pp. 95–106, 2016 (閲覧日:2023-6-9).