

VRでフリースローを練習し、実際に上手くなるのか。



2023年度プロジェクトリサーチ

テーマ：VR でフリースローを練習し、実際に上手くなるのか。

メンバー：河本 大樹、小西 亮輔、小林 祐也

アドバイザー教員：酒田 信親准教授

・ 目的

現在の日本のバスケットボールの問題として、バスケットゴールが設置されている公園が少ないことが挙げられる。実際に今回のプロジェクトリサーチのメンバーの河本も学生時代のときは、外のバスケットゴールがある公園まで行くのに自転車で約 20 分かけて行っていた。つまり、学生などが放課後や空き時間で容易に練習が出来ないのが今の状況である。だからこそ、家でも練習出来る環境を VR の世界で創り出し、その仮想現実でバスケットボールは上達するのかを今回研究する。

・ 計画

6月・・・グループ内で話し合い、これから使う VR 機器やグループ内での担当の割り当てなどの活動方針を決める。

7月・・・アドバイザー教員とも話し合い、機材の最終決定や参考にする資料などを確定させる。

8月・・・本格的にシュミレーションゲームを作成していく。ゲームエンジンは「Unity」を使い、仮想現実でバスケットボールが出来る環境を創り出す。今回は VR の都合上、過度に動くことが難しいため、フリースロー限定のシューティングシミュレーションゲームを作成する。また、加速度センサーを使い、よりリアルなバスケットボールを追求する。

9月・・・創ったシュミレーションゲームを使い、現実世界で実験を行う。実験の内容は、被験者の人に現実世界で 10 本のフリースローを打っていただき、その結果を記録する。次に、仮想現実で創ったシューティングゲームで約 10 分程度練習していただく。最後にもう一度現実世界でフリースロー10 本打っていただき、記録する。VR で練習前と練習後での結果を比較し、考察を行う。

メンバーの担当作業は以下の通りになった。

全体責任者…河本 大樹

オブジェクト創作…小西 亮輔

プログラミング…小林 祐也

・調査方法

Unity と VR 機器(pico 4)との使い方については、pico の公式サイトやアドバイザー教員に逐一聞き、学習する。ゲーム作成時に使うソースコードは pico 公式サイトやアドバイザー教員、または ChatGPT を用いて学習する。実験については、龍谷大学瀬田学舎の体育館を使い、10 人程度の学生に協力していただき実験を行う。



画像 1. Unity のアイコン

・活動経過

・機材決め

まず、機材決めでは、VR 機器に求める条件を選出した。今回バスケットボールのシュミレーションゲームを作成するにあたって、VR ゴーグルの重さは軽量、また無線に重点をおいて考えた。そこでアドバイザー教員にも相談をし、当時(2023/07/04)VR ゴーグルの中で1番軽量、かつ、映像も綺麗で最新機種「pico 4」に決定した。



画像 2. pico 公式サイトでのアイコン

・Unity と pico 4 を接続

次に、ゲームの作成に取り組んだ。ゲームを作成するにあたって、今回は講義でも扱ったことがあるゲームエンジンの「(無料版)Unity」を使用した。ここで初期設定として、オブジェクト等を設置する前に Unity と pico 4 を接続しなくてはならない。ここでは「調査方法」でも述べた通り、pico 公式サイト(PICO developer)を参考にし、接続を行った。

・接続の作業は以下の通りになった。

1. まず、モジュール追加で Android SDK&NDK Tools と Open JDK にチェックを入れ、開発環境を整える。
2. プロジェクト作成後、SDK ダウンロードセンターで最新バージョンの SDK をダウンロードし、Unity エディタ画面で Windows > Package Manager を選択し、「PICO Unity Integration SDK」をインポート。
3. インポート後は Package Manager ウィンドウで、+ > Add package from disk をクリックし、package.json ファイルを選択してインポートする。
4. 次に PICO XR のプラグインを有効化し、パッケージ名とバージョンの番号の設定後は、その他の設定を完了させる。
5. XR のシーンをアップグレード、カメラの追加をし、仮想現実でプレイヤーが操作できるようにした。

・オブジェクト作成

次に、バスケットゴールやコートなどのオブジェクトの作成を行った。実際に仮想現実でバスケットボールを体験し、練習することを前提にしているため、FIBA バスケットボール協会で定められているバスケットコートやバスケットゴールの大きさに調整した。

次に、ゲームで使うボール作成を行う。ボールの作成だが、Unity の性質上、球体にバスケットボールのフリー画像を綺麗に貼り付けることが難しい為、実際に Unity 上の球体に貼る専用の画像を作り、球体を再現した。(参照:画像 5)また、そのボールを乗せる台を作成し、プレイヤーがボールを取りやすくした。

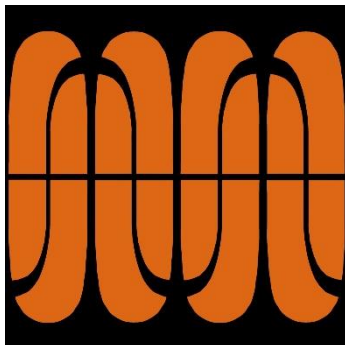
最後に、ゲームを開始時にゲームの説明文を導入したかったため、別の Scene でゲームタイトルを作成しようと考えたが、pico 4 で Scene を変更するソースコードが分からなかった為、今回はプレイヤーの初期リスポン地点をバスケットゴールに背にする状態にし、そこに説明文のテキストを設置する。そして、下スティックをはじくことで、後ろに振り返るので、Scene を変更せずに、説明文の Scene とゲームの Scene の差別化を行った。



画像 3. ゲームの横からみた全体像



画像 4. ゲームの上からみた全体図



画像 5. バスケットボールに張り付けた画像



画像 6. ゲーム開始時テキスト

・プログラミングの導入

次に作ったオブジェクトにプログラミングを導入していく作業を行った。まず、バスケットボールが床、ボードと接触したとき、バスケットボールがリング、ポールと接触したときのこの2つのパターンの SE 音を導入した。SE 音は YouTube の動画の「スラムダンクのアプリ入れてきた 桜木のシューティング練習！」から参照をし、下記のソースコードを対象オブジェクトに導入し、SE 音を加えた。(参照:画像 7、画像. 8)

```

1  using System.Collections;
2  using System.Collections.Generic;
3  using UnityEngine;
4
5  public class CollisionSound1 : MonoBehaviour
6  {
7      // ぶつかった時の音
8      public AudioClip se;
9
10     // Start is called before the first frame update
11     void Start()
12     {
13     }
14
15     // Update is called once per frame
16     void Update()
17     {
18     }
19
20     // ぶつかった時に音を鳴らす
21     void OnCollisionEnter(Collision col)
22     {
23         AudioSource.PlayClipAtPoint(se, transform.position);
24     }
25
26 }
27

```

画像 7. リングやポールに当たった時の SE 音のソースコード

```

1  using UnityEngine;
2
3  public class PlayAudio : MonoBehaviour
4  {
5      // 音データの再生装置を格納する変数
6      private AudioSource audio;
7
8      // 音データを格納する変数 (Inspector タブからも値を変更できるようにする)
9      [SerializeField]
10     private AudioClip sound;
11
12     // Start is called before the first frame update
13     void Start()
14     {
15         // ゲームスタート時にAudioSource (音再生装置) のコンポーネントを加える
16         audio = gameObject.AddComponent<AudioSource>();
17     }
18
19     <summary>
20     /// 衝突した時
21     </summary>
22     <param name="collision"></param>
23     void OnCollisionEnter(Collision collision)
24     {
25         // 衝突した相手にPlayer タグが付いているとき
26         if (collision.gameObject.tag == "Area")
27         {
28             // 音 (sound) を一度だけ (PlayOneShot) 再生する
29             audio.PlayOneShot(sound);
30         }
31     }
32
33 }

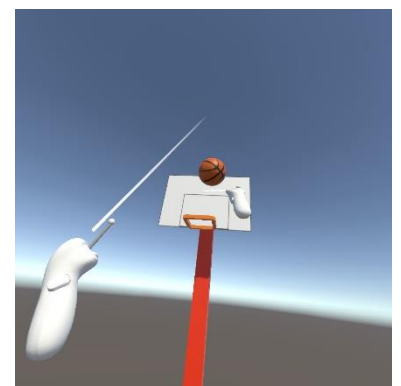
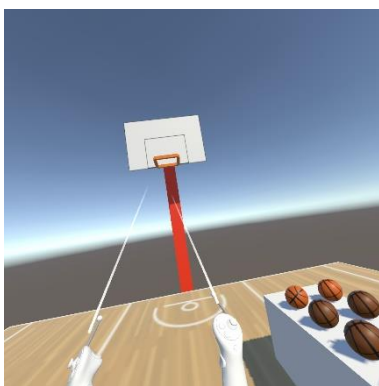
```

画像 8. ボールが床やボードに当たった時の SE 音のソースコード

次にボールを掴んで投げるプログラムをコントローラーに導入する作業を行った。しかし、pico 4 が最新機種なため、インターネットや文献にソースコードが載っていなかったため、代わりに Unity 内にある DemoScene(pico 4 のチュートリアル Scene)で物を掴む動作を導入した。

また、計画のところでは、加速度センサーを使って物理エンジンを調整しようと考えていたが、pico 4 は加速度センサーが対応していなかったため、今回は加速度センサー無しで作成を行った。

以上でゲームが完成した。以上でゲームが完成した。



画像 9. pico 4 から見たゲーム画面

・実験

最後に 9 月 27 日に龍谷大学瀬田学舎の体育館を借り、実験を行った。被験者は龍谷大学に入学して 1 週間 10 時間以上練習または、バスケットボールの試合をしたことが無い人を対象に行った。実験内容は上記でも述べたように被験者の人に現実世界で 10 本のフリースロー

を打ってもらい、その結果を記録する。次に、仮想現実で創ったシューティングゲームで約10分程度練習して頂き、最後にもう一度現実世界でフリースロー10本打っていただき、記録する。練習前と練習後の結果を比較し、考察を行う。



画像 10.実験の様子

実験結果は以下の表のようになった。

被検者	A	B	C	D	E	F	G	H	I	G
練習なし	4/10	0/10	3/10	3/10	1/10	2/10	1/10	0/10	3/10	4/10
練習あり	2/10	1/10	4/10	7/10	3/10	3/10	1/10	1/10	4/10	2/10

表 1. 練習なしと練習ありの実験結果

・考察

実験結果から過半数の人が練習前よりも練習後の方がフリースロー成功数が増えていることが分かった。では、なぜこのような結果になったかという点、ゲームの難しさが今回の結果に繋がったと私たちは考えた。今回のシューティングシミュレーションゲームは物理エンジンの要である加速度センサーを扱わずに作成したため、ボールを投げる動作の物理エンジンがあまりにも現実味がなく、プレイヤーの操作がかなり難しいものになってしまった。実際に10月28,29日に行われた龍谷祭でのプロジェクトリサーチのポスター展示の場で、一般の来場者の方にもVRの体験をしていただいた。老若男女色々な人に体験していただいたが、フリースローを1本以上成功している人はほとんどいなかった。このことから、このシミュレーションゲームのゲーム性は少し悪いと感じ取れた。しかし、瀬田学舎の体育館で行った実験では、被験者の方から、練習後の方がボールがまっすぐ飛ぶようになったという前向きな感想を頂いた。確かに、練習前の被験者の方々はボールがまっすぐ飛ばなかったり、そもそもリングに届かなかったりなど、結果はかなり酷いものだった。しかし、練習後は、しっかりとボールをまっすぐ飛ばすことが出来ており、その影響でシュート成功率が向上したと考えられる。つまり、この今回私たちが作ったこのVRゲームは、技術性向上の部分はあまりなかったが、ボールをまっすぐ飛ばす補強のゲームになった。バスケットボールのシュートというものは、まっすぐ飛ばすことがかなり重要になってくるので、その面では、良いシューティングシミュレーションゲームが出来たと言えるだろう。

今回は時間の都合により、背景の設定や物理エンジンなど省いたものが多かった。これらをしっかりと設定をすることで更なる結果を望めるかもしれない。また、今回はバスケットボールのフリースローだけに絞ったが、スリーポイントシュートやミドルレンジシュートなどのバスケットコートが違う場所でのシューティングや、サッカーのペナルティキックやラグビーのペナルティトライなどの違う競技での代用など、幅を広げることで汎用性も向上するだろうと考えている。まだまだ VR は世間に出てきて日が浅いため、出来ることがもっと存在すると考えており、その可能性をスポーツの世界でも活かせられたら、スポーツ界に革命が起こるだろう。そんな革命の1歩に今回の実験はなったと考える。

・参考文献

- ・ PICO developer, <https://developer-global.pico-interactive.com/ja/document/unity/notice/>
- ・ FIBA 公式ルール, <https://www.fiba.basketball/documents/official-basketball-rules/current.pdf>
- ・ バスケットボールキング
グ, https://basketballking.jp/news/japan/japanother/fixed/439034.html?cx_cat=pagel#google_vignette
- ・ バスケ効果音, <https://www.youtube.com/watch?v=TEI-RKeufYw&t=341s>