

[様式第4号の1]

令和6年 3月31日

## 令和5年度 学生自主研究成果報告書

教 育 本 部 長 様

学生自主研究グループ名	匡優開発グループ	
研究課題名	動物ふれあいVRアプリケーションの開発	
研究代表者（学生）	学籍番号	B25P040
	氏 名	吉田匡秀
指導教員	学 科	情報工学科
	氏 名	寺田裕樹

学生自主研究の報告書を別紙のとおり提出します。

## 動物ふれあいVRアプリケーションの開発

学部名 学科名  
情報工学科 1年 吉田 匡秀  
情報工学科 1年 佐藤 優斗

指導教員 学部名 学科名  
准教授 寺田 裕樹  
教授 猿田 和樹

### 目的

大学生になったと同時に、一人暮らしを始めたことで、高校生まででは感じなかった生活面での新たな課題を感じるが増えた。特に、実家で動物を飼っていた筆者にとっては、寂しさを感じる機会も増え、癒しを求めることもあった。そこで、VR技術を用いることで、仮想空間内における犬や猫などの愛玩動物のふれあいや、動物との疑似的な共同生活を再現することで、筆者と同じような気持ちになっている人に癒しを与えられると考えた。

### 研究内容

今回の研究では、アプリケーション開発に伴い、用いるソフトウェアの使用方法や、プログラミング言語などの習得が必要であった。はじめに、ゲーム開発用プラットフォームであるUnityと、プログラミング言語のC#を学習した。Unityではボールを転がすゲームをプログラミングの練習として作成し、アプリケーション開発の基礎知識を学んだ。図1に練習として作成したボール転がしゲームの様子を示す。

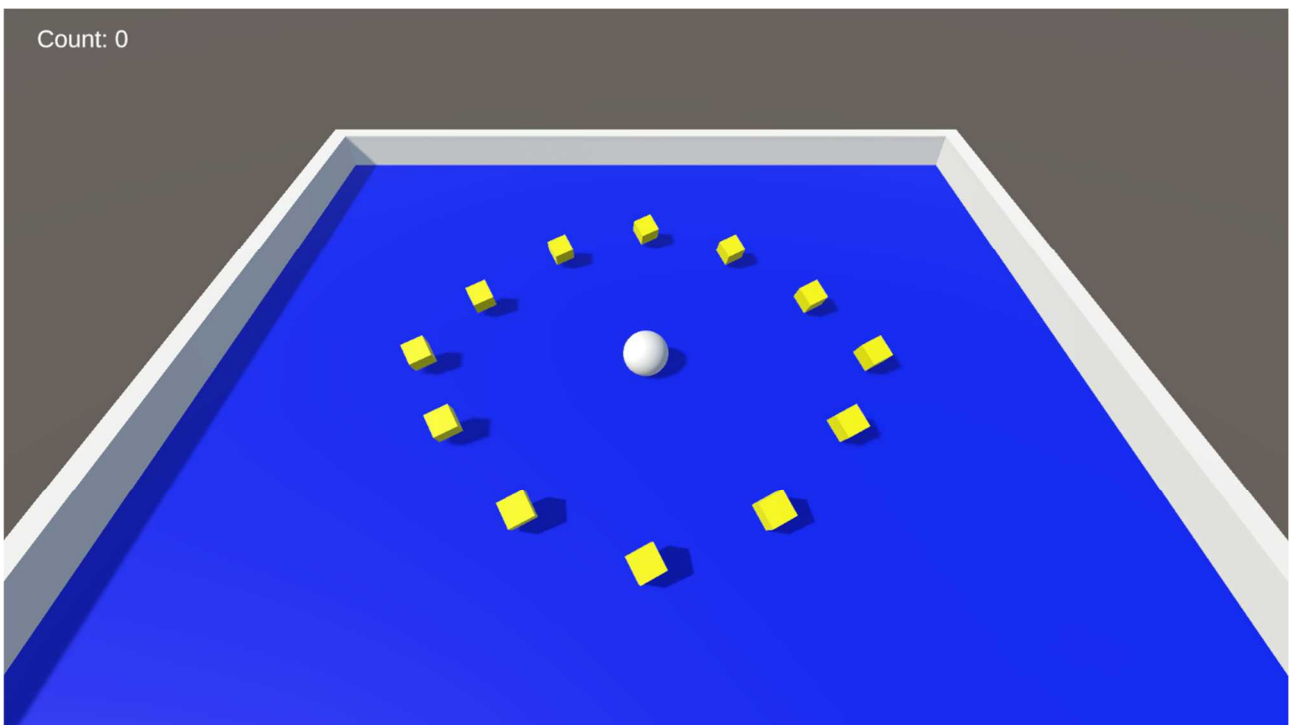


図 1 練習として作成したボール転がしゲームの様子

また、このゲームはC#を用いて、ボールの挙動やスコア加算の条件、物体の当たり判定などのアプリケーションの動作を制御している。ボールの動作は、移動速度、移動方向などをプログラムシートに設定し、それを反映させることで決めている。また、スコアの加算は、図1に見られる黄色の立

方体に、白色の球体を触れさせることを条件に設定してある。

次に、作業を分担し、猫の3Dモデル制作と猫が動く部屋の作成を同時に行った。猫のモデル制作は3Dモデル制作ソフトウェアであるBlenderを使った。Unity同様、ソフトウェアの使用方法を習得した後、作成に取り掛かった。今回は一つの正方形から、変形を行うことで目的のモデルを



図 2 Blender を用いて作成した猫の 3D モデル

作成するという方法を用いて、猫の体を3Dで再現した。また、形だけではなく猫の体の模様や目の色などもBlenderで再現した。図2にBlenderを用いて作成した猫の3Dモデルを示す。

しかし、この時点では形のみが再現されているだけで、実際に動作させるにはボーンと呼ばれる動きを制御するための骨組みを入れる必要がある。そのため、実際の猫の動きを見ながら関節の位置などを調べ、現実の猫と同様の挙動を行うことができるようにボーンを入れた。

最後に、このモデルのアニメーションを「歩く」、「座る」、「伸びる」の3パターン作成し、時間経過で動作ができるようにモーションの作成を行った。図3に3Dモデルの伸びるアニメーションを示す。また、この画像について、猫のモデル内部に見られる灰色の立体がボーンであり、モデルが動作するために必要なパーツである。また、画像下部に見られる黄色のバーと四角の点はそれぞれモーションにかかる長さや特定の時点のポーズを表している。このモーションは80フレームから

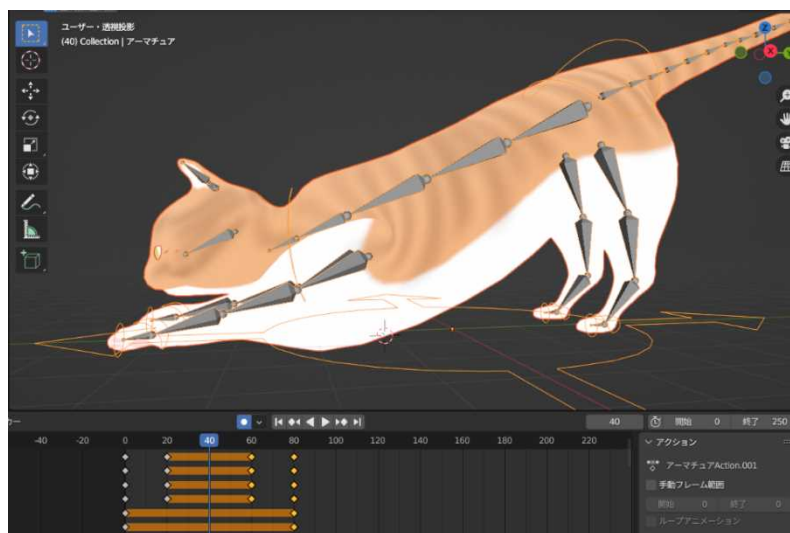


図 3 3D モデルの伸びるアニメーション

なり、画像は40フレーム時のモデルのポーズである。

また、部屋の作成には、Unity Asset Storeで販売されているものを利用し、家具などを仮想空間内に配置した。また、外部環境を再現してリアリティを持たせるため、環境音が流れるように設定した。図4に部屋の様子を示す。窓の外からさす太陽の光なども、設定可能であり、図4の窓付近にある四角と8本の棒が組み合わさったアイコンで示されている。また、音が発生する部分にはスピーカーのアイコンで、アプリケーション使用者の視点はフィルムカメラのアイコンで染めされている。また、太陽光、環境音の動作などはすべてC#を用いて設定した。

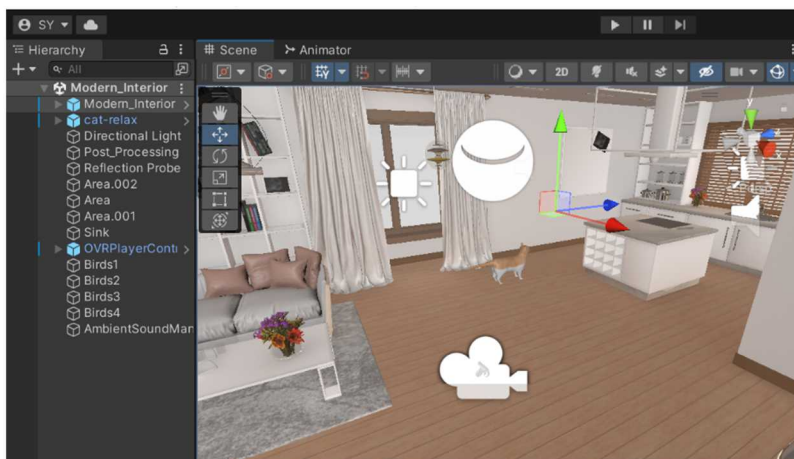


図 4 部屋の様子

次に、猫のモデルと部屋を合わせ、実際に動作するように設定した。モデル制作時に作成したモーションがランダムで動作するようプログラムを制作し、猫の座標位置の変化や歩行速度、各モーションから別モーションの推移などの設定を行った。図5にアニメーションの推移図を示す。図5における矢印間でのみアニメーションは推移し、推移時の条件もプログラムされている。

最後に、VRアプリケーションとしての操作を可能にするために、Unity内の設定でVRデバイスと

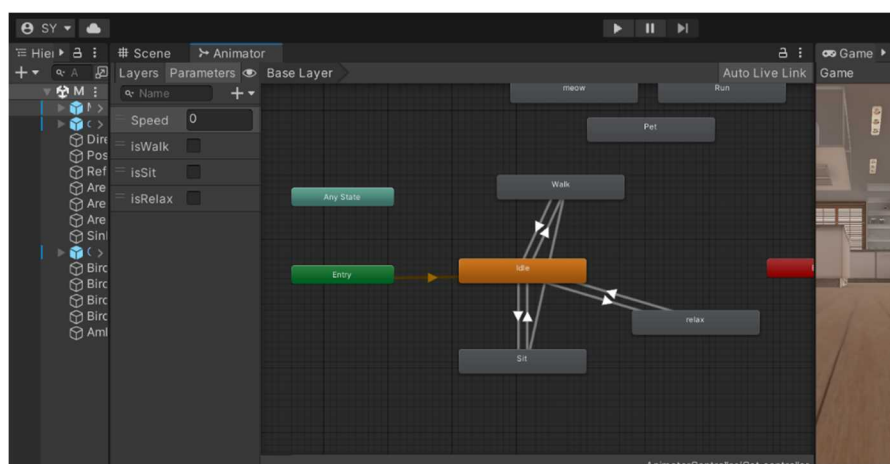


図 5 アニメーションの推移図

の接続を行い、デバイスでの動作を有効化させ、実際に動作するかどうかの実験も行った。アプリケーション使用者の視点は図4のフィルムカメラの位置が初期状態として設定されている。

## まとめ

今回、猫のモーションでは3パターンしか用意しておらず、リアリティにかけるものとなってしまった。そのため、よりリアリティを持たせるために、実際の猫の動きを観察し、さらに複数のモーションを制作することが好ましいと考えられる。また、最終的なアプリケーション制作の段階では、猫は特定の座標間を動くことしかできず、限定的な動きになってしまった。そのため、さらに学習を進めることで特定の座標への移動を可能にし、よりリアルな挙動ができるようにすることも

できると考えられる。また、VRデバイスをもちいて実際にアプリケーションを動作させた際、猫のモデルの各動作間の推移の不自然さが一層強く感じられ、こちらも大きな課題となった。

本研究では3Dモデルの猫を3D空間上に作成された部屋の中で動かし、バーチャル空間上で疑似的に猫との生活を可能にするアプリケーションを作成した。今回は猫限定であったが、学んだ知識を生かすことで、犬やほかの愛玩動物でアプリケーションを作成することや、空間を室内に限定しないことも可能である。今回の研究のみで満足することなく、UnityやC#, Blenderに対する知識をより深め、より機能が充実したアプリケーションの開発をできるようにしたい。

## 参考資料

- ・Unityチュートリアル(玉転がし)

[https://misw.github.io/markdown/mis\\_unity\\_tutorial.html](https://misw.github.io/markdown/mis_unity_tutorial.html)

- ・Blender 入門(3.0~3.6版)

<https://blender3d.biz/>

- ・VR概要-Unity マニュアル

<https://docs.unity3d.com/ja/2018.4/Manual/VROverview.html>