池田 直史 田中 優一時本 琥一朗 根岸 詢弥

### 1. 研究概要

個々のプログラミング技術の向上を目指し、 Unity を用いたゲーム制作と Visual Studio Code を用いたホームページを制作した。

#### 2. 研究の具体的内容

(1)Unity について

Unity は IDE を内蔵したゲームエンジンで あり 100 万人以上の開発者が利用している。 ユニティ・テクノロジーズが開発しており、 iOS、Android、Android TV、Windows、Windows ストアアプリ、macOS、Linux、ウェブブラウ ザ、PlayStation3・4、PlayStation Vita、 Xbox360、Xbox One、Wii U そして VR/AR 向け の開発に対応している。

(2)制作の流れ

制作は図1のような流れで行った。



(2) ゲームのコンセプト決め

より多くの人が親しみやすいように老若男 女問わず楽しめる頭脳ゲームを制作した。

## (3) 作業内容

作業を進めるにあたり、ゲーム制作班とホ ームページ制作班に分かれることにした。

A ホームページの制作

ゲームをまとめて表示させるホームページ の作成を行った。

#### (ア) ホームページ制作

Visual Studio Code でホームページの制作 を行い、図2のコメント文に記入しているように「height」や「width」でホームページの 画面の高さや幅の調整を行った。また、これ を用いて、パソコンだけでなくスマートフォ ンでも画面が正常に表示されるようにした。

```
body {
  font-family: Arial, sans-serif;
  background-image: url(haikei.jpg);
  display: flex;
  justify-content: center;
  align-items: center;
  min-height: 100vh; /* 画面全体の高さ */
}
.container {
  max-width: 1200px; /* コンテンツの最大幅を指定 */
  margin-top: 20px; /* 上部の余白 */
  display: flex;
  flex-direction: column; /* 縦方向に並べる */
  align-items: center; /* 中央寄せ */
}
```

#### 図2 画面の大きさ調整



図3 ゲームのタイトルと内容の説明

図3の青線で囲った部分に他の班員のゲー ムの写真、ゲームのタイトル、ゲーム内容の 説明を入力することによって、ホームページ 上にそれらが表示されるようにしている。 黒線は、htmlのaタグを用いて他の班員が制 作したゲームが表示されるようにしている。



図4 実際のホームページ画面(一部)

スマートフォンのような縦画面の場合は、 上記の写真の余白の部分が消え、説明文がス マートフォンの幅に合うように調整される。 プレイするボタンにカーソルを合わせると、 緑になっている部分が色の濃い緑色に変化す る。スマートフォンの場合はタップした場合 に変化する。

- B ゲーム制作
- (ア) 2択ゲーム

出てくる問題に対し、2択の選択肢から正 しいと思った答えをマウスで選ぶ。正解すれ ば、次に進み、間違えれば終了する。時間内 に選択することができなければ、ゲームを終 了するプログラムにしている(図5)。



図5 終了させるプログラム

ネプリーグのトロッコアドベンチャーを参 考にした。図6は実際のプレイ画面である。



図6 ゲーム画面

最も大変だったのは回答選択時の UI の移 動の識別と、中心への移動である。図7は回 答の識別のプログラム、図8はボタンの移動 のプログラムである。

public	void Right()
i if	(selectflag == true)
i	LRflag = true; if (Answerflag == false {
	Lastanswer = true;
}	} selectflag = false;
} 0 個の public {	参照 void Left()
if	(selectflag == <mark>true</mark> )
	LRflag = false; if(Answerflag == true) { Lastanswer = true; } selectflag = false;
}	
図 7	回答の識別プログラム

Enumerator Slide()
{
 if(LRflag==false)
 i
 buttonpanel.GetComponent<RectTransform>().position += new Vector3(3.0f, 0, 0);
 }
 else
 buttonpanel.GetComponent<RectTransform>().position -= new Vector3(3.0f, 0, 0);
 }
}

図8 ボタンの移動プログラム

(イ) 論理思考ゲーム

出題された問題に対し、4択の選択肢から 正解を選ぶ、または答えを入力する。正解す れば次の問題に進み、間違った場合は終了す る。図9、図10は実際のプレイ画面である。



図9 四択問題



図 10 入力問題

最も大変だったのは、BGM がオブジェクト 画面遷移のタイミングで壊れないようにした ことと、画面遷移させることである。BGM の オブジェクトが壊れないようにするプログラ ムは図 11、画面遷移のプログラムは図 12 の ようにした。



# 図 11 オブジェクト保持のプログラム



図 12 画面遷移のプログラム

#### (ウ)フラッシュ暗算

Unity を使用し、フラッシュ式で出題され る数字を足していく"フラッシュ暗算"を作 成した。最初に作成したのはタイトル画面で ある。スタートボタンとタイトルの配置、音 楽と画像を考えた。音楽と画像はライセンス フリーのものを使った(図 13)。



図 13 スタート画面

その後 Visual Studio を使用し、C#でプロ グラムを作成した。Unity を使ってゲームを 制作する方法は2つあり、一つはC#でもう一 つはビジュアルスクリプティングである(図 14)。ビジュアルスクリプティングはコードを 使わずに制作する方法で、プログラミング初 心者でも簡単に使用できる。しかし、ビジュ アルスクリプティングを使用している人は少 なく、C#の方は参考文献が多いので、理解し やすい。また、C#を使用することでプログラ ミングの技術を学ぶことができるので、今回 は C#を使用した。



図 14 ビジュアルスクリプティング

ゲームの概要は、問題が始まると数字が7 回ランダムに出てくる(図 15)。その後4択か ら答えを選ぶ選択式にした(図 16)。



図 15 ランダム数字



図 16 選択式

数字の表示には乱数を使用したプログラム を作成した。問題は7問あり、進むごとに数 字の出る速度が速くなっていくようにした。 最後には、正解数を知ることができ、戻るボ タンでスタート画面に移動できるプログラム を作成した(図17)。



- 3. 研究のまとめ
- ・ホームページ制作班

実際にインターネット上で運用されている ホームページにできるだけ近づけるために 様々な機能を追加した。例えば、ホームペー ジに背景を追加したり、background-color というプロパティでプレイするというボタン にカーソルを合わせると緑色から濃緑色に変 えたりした。その中でも特に、縦画面でも適 切に説明文を表示させるのに苦労した。当初 は縦画面で表示させると説明文が途切れてし まうといった問題があったが、説明文を折り 返して表示させる overflow-wrap: breakword;、word-wrap: break-word;、hyphens: auto;というプロパティを追加することによ って解決できた。知識もほとんどない状態で 制作を始めたため、最初の段階ではホームペ ージの制作どころか Visual Studio Code の インストールの方法すらわからなかった。し かし、課題研究以外の時間に図書館で借りた 本での勉強や Visual Studio Code について の知識がある友人からの助言などを経て、最 終的に形になり、きちんと機能させることが できた。(池田)

・ゲーム制作班

最初はゲームを 3D ではなく、2D で制作す る予定だった。しかし、班の人とゲーム内容 が重複してしまうと思い、問題を制作してい る途中で 3D に変更した。3D は 2D よりも難 易度が高く、時間がかかった。苦労したこと は、画面サイズに合わせてUIのレイアウト を変更したことである。工夫したことは、ト ロッコアドベンチャーを参考にしたため、洞 窟の中にいるような背景にしたことである。 制作終了後、問題を追加したり、初めに想定 した機能以外にも制作途中で欲しいと思った 機能を検討し、実装していった。また、ゲー ムのコンセプト決めが想定より長くなってし まったため、当初のスケジュールより大幅に 遅れてしまい計画性のなさを痛感した。しか し、放課後に残って作業することで遅れを取 り戻すことができた。この課題研究を通し て、チーム内で協力や連携することの大切さ を改めて学ぶことができた。(田中)

ゲームのコンセプト決めに時間を費やしす ぎて制作時間が短くなったことが反省点であ る。また、完成したゲームも自分が最初に思 い描いていたようなゲームではなかった。し かし、ホームページ制作班との連携を大事に し、文化祭に展示する日時までに完成させる ことができた。自分のゲームは問題数を7問 ~8問程度制作する予定であったが、ゲーム のバグが多く、そのバグを直しながら制作を 行っていると5 問程度の問題しか制作できな かった。自分のゲームの中で、オブジェクト を壊さないようにするためのプログラムと入 力された文字と正解の文字を比較するプログ ラムの二つが最もバグが多かった。自分で調 べてプログラムを作ったため、参考文献と自 分のプログラムを見比べて、何が違うのか、 どう直せばいいのかを判断し、バグの修正を 行った。課題研究の時間を通して、自分自身 の課題を発見し、自分の力だけで修正する力 を身につけることができた。(時本)

当初はフラッシュ暗算の制作は順調だっ た。しかし、Unity で作ったゲームを WEB GL に変換する時に、ローカルサーバーを起動し ていないことに気づかずに、正しく動作する までに時間がかかってしまった。そのため文 化祭の前日までフラッシュ暗算が完成しなか った。反省点は放課後に残り、フラッシュ暗 算のゲームを制作するべきだった。苦労した ことは、数字をランダムに表示する際、重複 しないように生成したことである。リストを 使いすでに生成した値を乱数から外し、値を かぶらないようにした。工夫したことは、み んなが遊んでもらえるようにしたことであ る。回答を選択式にすることで、気軽に遊べ るようにした。今回の課題研究を通して、皆 と協力して一つの課題をする、協調性の力を 身につけることができたと思う。(根岸)

4.参考文献、リンク等

サイト名 背景素材フリードットコム

https://www.haikeifree.com/yellow/0019
.php

【Unity 入門】超簡単!別のシーンへ切り 替える方法

https://www.sejuku.net/blog/49352

シーンを遷移しても BGM を継続して再生す る方法

https://qiita.com/hiroyuki7/items/b114 96a3b72e89affdd0

AIWA by THIRST on NCS https://ncs.io/AIWA

にゃるぱか BGM 工房

https://nyalpaca.booth.pm/items/577496

```
<u>4</u>
```

```
kawaii station

<u>https://www.youtube.com/watch?v=JHBvPi</u>

3c4AI&t=85s
```

```
Qiita

<u>https://qiita.com/Maru60014236/items/0</u>

<u>e3eb6c60307fa083117</u>

KYATTOWORKS
```

https://kyattoworks.com/peekaboo/]

KYATTOWORKS https://kyattoworks.com/emyaagency/