

# Zoom のブレイクアウトセッション機能を利用した Unity のプログラミング演習の実践

曾我 真人<sup>\*1</sup>, 佐々木 直人<sup>\*2</sup>, 浅野 勇大<sup>\*2</sup>, 島 治季<sup>\*2</sup>, 清水 菜々子<sup>\*2</sup>, 竹中 裕樹<sup>\*2</sup>,  
増永 倫大<sup>\*2</sup>, 西 理沙<sup>\*2</sup>, 木許 滉祐<sup>\*2</sup>, 中島 彬<sup>\*2</sup>, 森 大樹<sup>\*2</sup>, 岡村 将生<sup>\*1</sup>, 河野 亜美<sup>\*1</sup>,  
木村 華奈絵<sup>\*1</sup>, 藤井 政宗<sup>\*1</sup>, 西田 暁人<sup>\*1</sup>, 日高 隼人<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> 和歌山大学システム工学部, <sup>\*2</sup> 和歌山大学大学院システム工学研究科

## The Practice of Unity Programing Exercise using Breakout Sessions of Zoom

Masato Soga<sup>\*1</sup>, Naoto Sasaki<sup>\*2</sup>, Yudai Asano<sup>\*2</sup>, Haruki Shima<sup>\*2</sup>, Nanako Shimizu<sup>\*2</sup>,  
Hiroki Takenaka<sup>\*2</sup>, Tomohiro Masunaga<sup>\*2</sup>, Risa Nishi<sup>\*2</sup>, Kosuke Kimoto<sup>\*2</sup>, Akira Nakashima<sup>\*2</sup>,  
Taiki Mori<sup>\*2</sup>, Masaki Okamura<sup>\*1</sup>, Ami Kawano<sup>\*1</sup>, Kanae Kimura<sup>\*1</sup>, Masamune Fujii<sup>\*1</sup>,  
Akito Nishida<sup>\*1</sup>, Hayato Hidaka<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> Faculty of Systems Engineering, Wakayama University,

<sup>\*2</sup> Graduate School of Systems Engineering, Wakayama University

We have performed Unity programing exercise using breakout sessions of Zoom as a synchronized online distance education. 18 learners joined the programing exercise from each home using Zoom and his/her PC. We divided 18 learners into 4 groups, so that each group consisted of 4 or 5 learners. Each group performed exercise of Unity programing instructed by 4 teaching assistants in each breakout session of Zoom. Therefore, learners were instructed in a careful manner. We conducted questionnaire survey after the exercise, and confirmed the effect of the practice.

キーワード: 遠隔教育, プログラミング教育, Unity, Zoom, 少人数教育

### 1. はじめに

和歌山大学システム工学部は, 2015 年 4 月に 5 学科制から 10 メジャー制に移行した. それに伴い, 学部 2 年生に進学時から第 1 メジャーと第 2 メジャーを選択するというダブルメジャー制をとっている. 教員は, いずれか一つのメジャーに所属する. 学生は, 研究室配属時に, 第 1 メジャーに所属する教員の研究室に配属される. 筆者は, 社会情報学メジャーに所属している. その社会情報学メジャー所属の学部 3 年生は, 前期に社会情報学セミナー 1 という演習科目を必修科目として履修しなければならない. この演習科目では, 社会情報学メジャーに所属する 5 研究室が, 持ち回りで演習授業を担当する. 社会情報学メジャーでは, 3 年

次の 7 月末に研究室配属を行うため, その前に行われる社会情報学セミナー 1 は, 実質上, 研究室をアピールする場としての演習授業となっているため, 各研究室は, 研究室での研究の基礎となるようなプログラミング演習を演習内容として設定している.

筆者らが運営しているインタラクティブデザイン研究室は, HCI と学習支援, そして, AR や VR の応用をおもな研究テーマとしている<sup>(1-2)</sup>. そこでは, Unity を用いて研究を推進している学生や院生が多いため, 3 年前から, 社会情報学セミナー 1 の演習内容として, Unity のプログラミング演習を取り入れている. また, 当研究室にとどまらず, 近年, Unity を様々なシステムの構築に応用する事例が増えてきている<sup>(3)</sup>. このため, Unity を使ったのシステム構築手法を学ぶことは,

将来的に SE 職に就く可能性が高い社会情報学メジャーの学生にとっては有意義なことと言える。このような観点から、我々の研究室では社会情報学セミナー1の演習として Unity を用いたプログラミング演習を取り入れている。具体的には、Unity を用いてブロック崩しゲームを作成する演習である。

平成2年4月に、COVID-19による緊急事態宣言が発令されたため、和歌山大学でも、平成2年度前期の授業は、ゴールデンウィーク明けの5月7日からオンラインで開始された。社会情報学セミナー1の授業もオンラインで行うこととなったため、研究室の院生10名と学部生6名の合計16名（本原稿の共著者）がボランティアのTAとして参加し、Zoomを用いてオンラインのライブ演習授業として行った。

なお、関連研究として、つくば市の小学校を対象として遠隔でプログラミング教育を行う環境を構築し、2019年に実践したものとして文献(5)があるが、大学生を対象としてUnityの本格的なプログラミング演習を遠隔でおこなった事例報告は、現時点では他になかったので、本報告には新規性があると思われる。

## 2. 演習授業の詳細

### 2.1 学習者と授業実施日

社会情報学セミナー1の演習授業では、社会情報学メジャー所属の3年生（一部に過年度生を含む）合計37名を18名と19名の2つのクラス、クラスAとクラスBに分け、それぞれ210分の授業を1週間の間において2回行った。具体的には、クラスAは、2020年6月2日（火）13:10~16:50と6月9日（火）13:10~16:50に実施し、クラスBは、2020年6月16日（火）13:10~16:50と6月23日（火）13:10~16:50に実施した。

### 2.2 授業の準備

和歌山大学では、BYODを実施しているため、学生は自身のノートPCを所有している。このため、学生が演習に使用する機器としては、そのノートPC、あるいは、個人で自宅に所有しているデスクトップPCを使用した。演習ではUnityの開発環境を利用するため、教員である筆者が事前に大学のMoodle上に演習授業用のコースを作成し、そこにUnityの環境構築の手順

を説明した音声解説付きのPPT教材を置き、演習日までに各学生のノートPCもしくはデスクトップPCにインストールして環境を整えておくようにMoodleからのメッセージ配信機能を利用して指示した。なお、Unityの環境構築のための音声付きPPTの作成は、筆者の中のB4生の西田が担当した。

演習の内容は、Unityを用いてブロック崩しゲームを作成するプログラミング演習である。事前に演習内容を説明するPPTを作成した。正確に言うと、このUnityを用いてブロック崩しゲームを構築する演習を行うことは、2017年から実践しており、今回が4回目である。このため、演習内容を説明する基本的なPPTは2017年に当研究室にて作成されており、それを毎年、改良を加えながら今年に至っている。図1に、その演習課題の説明PPTの中の、ブロック崩しゲームの壁を作成するための解説ページを例として示す。



図1 作成した演習内容説明PPTのページ例

### 2.3 1回目の演習授業における演習の進め方

#### 2.3.1 演習の意義の説明

1回目の授業では、まず、最初の10分を使って、教員の曾我がUnityの演習を行う理由を説明した。具体的には、「インタラクションデザイン研究室では、HCIとスキル学習支援、ARやVRの応用を研究テーマとしており、そこでは、卒研や修士研究でUnityを使っている学生、院生が多いため、Unityの演習を行う」ことを説明した。

#### 2.3.2 Zoomのブレイクアウトセッション機能

Unity演習は、M2生の浅野がディレクターを担当し、Zoomセッションの起動から、ブレイクアウトセッションへの移行、ブレイクアウトセッションから全

体セッションへの移行などの制御を担当した。ブレイクアウトセッションとは、Zoom に備わっている機能で、Zoom ミーティングの参加者をいくつかのグループに分けて、それぞれが独立したセッションのようにふるまう機能である。あるいは、分割したセッションそれぞれをブレイクアウトセッションと呼ぶときもある。さらに、分割したセッションを部屋にたとえて、ブレイクアウトルームと呼ぶこともある。ここでは、ブレイクアウトセッションに移行した後の各セッションを短く「分割セッション」と呼ぶことにする。ブレイクアウトセッション進行時には、複数の分割セッションが同時並行で進行することになる。このときにある一つの分割セッションにいる参加者からは、他の分割セッションにいる参加者は見えないし、会話することもできない。このため、各分割セッションは、少人数教育に適している。

今回の演習では、18人の学習者を4つの分割セッションに分け、ひとつの分割セッションあたり学習者は4名ないしは5名とした。もし、同じグループになりたい学習者がいれば、それを Moodle 上の希望表提出箱に事前申請するように学習者に指示した。事前申請があった学習者については、希望通り、同じグループになるように分割セッションを設定した。



図2 Zoom 上の TA (16名中11名のみ表示)

### 2.3.3 TA の配置

当研究室からは、M2 生 6 名、M1 生 4 名、B4 生 6 名の合計 16 名が TA として参加した。図 2 に Zoom 上に写った TA のシーンを示す。16 名を 4 つに分け、4 つの分割セッションに、それぞれ 4 名ずつの TA が参加した。M1 生 4 名 (西, 木許, 中島, 森) は、1 名ずつ、各分割セッションに参加し、PPT を使って Unity によるブロック崩しゲームの構築手順を説明する説明

担当者となった。そのほかの学年の TA は、なるべく同じ学年の TA が重ならないように参加した。教員の曾我は、全体を統括し、4 つの分割セッションについて、それぞれ 1 台ずつのノート PC を割り当て、合計 4 台のノート PC でモニタリングした。図 3 にそのモニタリングの様子を示す。



図3 4つの分割セッションのモニタリング風景

### 2.3.1 分割セッションのアイスブレイクでの自己紹介

全体セッションから分割セッションに移行直後に、それぞれの分割セッションごとに、アイスブレイクとして学習者、および、TA が自己紹介を行った。これは、グループワークにおいては、最初に自己紹介などを行うことにより、親密度を増したほうが、そうでないグループに比べて、学習効果が上がりやすいという関連研究<sup>(4)</sup>があるからである。具体的には、各分割セッションで、司会を竹中、清水、佐々木 (以上 M2 生)、西田 (B4 生) が担当し、ブラウザで使えるサイコロを回して、出た目のテーマを話し、TA 含む全員が話した。テーマとしては、次の 6 つを用意した。

1. 最近買ったもの
2. 人生で一番やり込んだゲーム
3. 今食べたいもの
4. 10万円の使いみち
5. 自粛中にやった (やろうとした) こと
6. 大学生活の一番印象に残ったことは?

## 2.4 Unity のプログラミングの認知科学的考察

### 2.4.1 Unity のプログラミングの概要

Unity はゲーム開発環境と呼ばれる通り、三次元の VR 空間内にオブジェクト (物体) を配置し、そのオブ

ジェクトに物理的な挙動を与え、ゲームを構築するのに適したプログラミング環境である。開発環境を起動すると、三次元空間が表示され、そこに、オブジェクトを配置してゆく。オブジェクトをクリックすれば、そのオブジェクトの属性値が別のウィンドウ上に表示され、その値を変更することで、サイズを変更することが可能である。たとえば、直方体の縦、横、奥行き各長さを容易に変更できる。前出の図1は、立方体の縦、横、奥行きの長さを変更して細長い直方体に変換することにより、ブロック崩しゲーム板の周囲の壁を構築する段階を説明したものである。

また、配置したオブジェクトの色や質感などの視覚的な属性値を変更することも可能である。

さらに、配置したオブジェクトに物理的な挙動を与えることができる。例えば球を配置し、それを転がしたり、他の物体に衝突したら、跳ね返るような動作も記述可能である。動作はスクリプトでプログラミングを行う。

#### 2.4.2 Unity のプログラミングのインタラクションサイクル

このように、Unity を用いての開発は、ビジュアルプログラミングともいえる。学習者は、頭の中に構築したいオブジェクトの配置と属性と動作を想像し、それに合うようにオブジェクトを配置し、属性値を変更し、動作をスクリプトにて定義する。この繰り返して、目的のシステムを構築してゆく。この過程を認知科学的に考察すると次のようになる。

まず、オブジェクトを新たに配置する場合は、表示されている VR 空間を視覚的に認識し、そこに新たに加えるべきオブジェクトがなんであるかを判断し、それを加えるための手続きを行動として行う。

オブジェクトの属性を変える場合は、表示されている VR 内のオブジェクトを視覚的に認識し、そのオブジェクトに変化を加えたい属性について、どのように変化を加えるかを判断し、それを加えるための手続きを行動として行う。

オブジェクトの挙動を変える場合は、表示されている VR 内のオブジェクトを視覚的に認識し、そのオブジェクトに変化を加えたい挙動について、どのように変化を加えるかを判断し、それを加えるためのスクリプトのプログラミングを行動として行う。

このように、抽象度を上げれば、プログラミングは、認識、判断、行動の繰り返しである。それは Unity に限ったことではないが、CG や VR などの構築に関するプログラミングが、その他のプログラミングと異なるのは、認識として、視覚的に VR 空間を認識し、判断では、加えたい変更を視覚的に想像して決める必要があることである。このため、視覚的に想像する想像力と創造力が必要とされる。これには、空間認識能力やメンタルローテーションなどのスキルも必要とされる。そして、想像したことを実現するための操作を、Unity の開発環境で実現するために、どこをどのように操作して変更、修正すればよいかという行動に結びつける必要がある。

#### 2.4.3 本演習での Unity プログラミングのインタラクションの学習

今回の演習では、完成させるブロック崩しゲームの仕様は最初から決まっておき、また、その構築手順もあらかじめ決めてあるため、前記の、認識、判断、行動のサイクルも確定することができた。したがって、学習者は TA の指示に従って、進めていけばよかった。今回の演習では、Zoom を用いての遠隔教育ではあるが、Zoom の画面共有機能を利用して、TA の Unity 開発画面をそのまま学習者に提示することができるので、視覚的に理解できた。また、Unity 開発環境のどのウィンドウのどこをクリックすればどのように変化するかや、どの属性値を変更するとオブジェクトがどのように変化するかなども視覚的に伝えることができた。

### 2.5 発展課題の課題

1 回目の演習授業は、13:10 に開始して、途中 10 分間の休憩を 1 度入れて、16:50 に終了した。分割セッションごとに、参加している学習者のプログラミング経験にもばらつきがあるので、演習の進捗にもややばらつきがあった。それでも、どの分割グループも 16:50 よりも前にブロック崩しゲームを全員が完成することができた。

ブロック崩しゲーム完成後に、発展課題を出題した。発展課題は、完成したブロック崩しゲームを変形したり、属性値を変えたりして、より面白い、あるいは、より見栄えのするゲームに改良することである。たとえば、

- ・ボールの数を2つにする。
- ・ブロックの色を変える。
- ・ゲーム版の形を変える。

などである。全く別のゲームを一から作り直してもよいものとした。ただし、Web上や書籍に載っているものをそのままねることは禁じた。しかし、他のゲームを参考にするのを認め、参考にしたり、一部を流用した場合には、それを明記するように指示した。

この発展課題のゲームの構築は、1週間後の2回目の授業の前日19時までにMoodle上の提出箱に提出する宿題とした。提出物としては、構築した発展課題のゲームの説明をまとめたPPTと、構築したゲームを動作している様子を撮影し、動画をmp4ファイルで提出するよう指示した。

## 2.6 2回目の授業における発展課題の発表会

### 2.6.1 発表者による構築したゲームの説明と動画の提示

2回目の授業は、宿題になっていた発展課題の発表会である。ひとりあたり10分を持ち時間として、まず、PPTにて、作成した発展課題のゲームの説明を行い、その後、mp4動画ファイルのゲームのデモビデオを提示してもらった。発表は、発表者の学習者の自宅からZoomの画面共有機能を使って行った。

### 2.6.2 視聴者としてのコメント書き込み

一方、事前にGoogleFormを利用して作成したコメント書き込み欄に、発表者以外の学習者が発表者の発表を視聴しての感想を書き込んだ。このGoogleFormによるコメント書き込み欄の作成は、筆者の中のM2生の佐々木が担当した。このコメント欄への書き込みを行う理由は、他の発表者の発表を視聴させる狙いがある。遠隔授業では、教員は学習者の表情を確認することが難しい。特に発表中はPPTやmp4によるデモが画面共有機能でモニター画面を占有するので、発表者以外の学習者がPCの前に座っているかどうかさえも確認できない。このため、他人の発表に対するコメントを書かせる義務を与えることにより、他人の発表を視聴させることができると考えた。

## 2.7 作成された発展課題

Unityによるゲーム作成演習は、今年度で4年目に

なるが、今年度の発展課題の作品は、これまでの中で最も力作の数が多かった。いくつかの例を紹介する。図4は、この演習で初めてUnityを学んだ学生による作品で、ブロック崩しゲームのゲーム版の形状を食パン型に変形し、上から下へ、ブロックが繰り返し落ちてくるので、それをボールであてることにより、得点を稼ぐというゲームである。ラケットは十字方向に動かすことができるが、ラケットをブロックに当てないようにボールをラケットで跳ね返らせる必要がある。

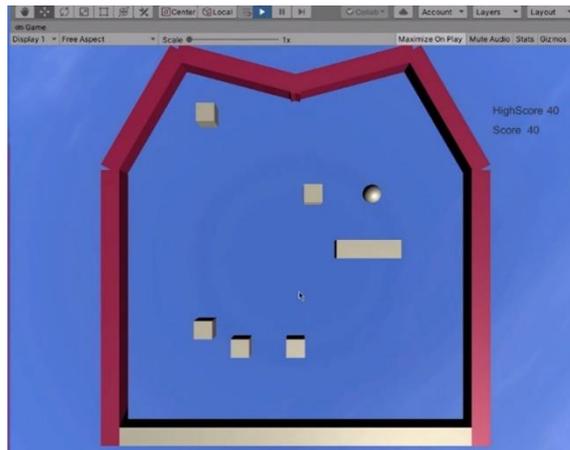


図4 作成された発展課題例1

図5も、この演習で初めてUnityを体験した学生によるゲーム作品であり、中央に、もととなるブロック崩しゲームが配置されており、そこから飛び出したボールが、デスク上の様々なオブジェクトにぶつかりながら壊してゆくというゲームである。



図5 作成された発展課題例2

## 3. アンケート調査とその結果と考察

### 3.1 アンケート調査の概要

2回目の授業の発表会終了後に、アンケート調査を行った。アンケートの質問と解答欄はGoogleFormを利用して、著者のひとりM2生の佐々木が作成した。Moodle上ではなく、GoogleFormを利用してアンケー

ト調査を行う理由は、Moodle は認証があるため、誰が回答したかが教員が把握でき、そのことを回答者も知っている。このため、回答内容がその影響を受ける可能性があるが、GoogleForm は認証がないので、学習者の本音を調査できると考えたからである。

### 3.2 5段階評価のアンケート項目と結果

5段階評価アンケートの項目とその結果の平均点は次の通りであった。なお、5段階のうち、5が質問内容に最も肯定的、もしくは、最も良い評価であり、1が最も否定的、もしくは、最も悪い評価を表している。評点平均値が3.0なら、肯定でも否定でもなく、良くも悪くもないことを示している。

Q1. 時間配分など授業の進め方は適切でしたか？

3.2

Q2. 学生の理解度に合わせて授業を行えていましたか？

4.4

Q3. ブレイクアウトルームの少人数授業は他の遠隔授業と比較して良かったですか？

4.5

Q4. 授業の内容は理解できましたか？

4.2

Q5. 先輩たちとはうまく交流することができましたか？

3.7

Q6. この授業を通してインタラクシオンデザイン研究室を知ることができましたか？

4.3

Q7. この授業全体を通して、どの程度満足していますか？

4.2

Q8. 質問対応などのアフターサポートは充実していましたか？

4.4

### 3.3 5段階評価のアンケート結果に関する考察

Q2,Q3,Q4の評点がいずれも4.0を上回っていたことから、分割セッションにより少人数教育の効果が上がっていたことが実証できたといえる。

Q8の質問文章中にある、アフターサポートとは、1回目の授業と2回目の授業の間に発展課題を宿題として行う途中で、疑問点などがあった場合、Teams上に筆者が作成したこの演習の質問用チャンネルに質問内容を学習者が書き込むと、TAがそれに対する回答を書き込むというアフターサポートを行ったことについての評価である。それが4.4であることから、アフターサポートについても好評であったといえる。

さらに、1回目の授業の3日後、すなわち、発展課題提出締め切りの3日前の金曜日の午後に、Zoom上でTAが待機し、オンラインで質問を受け付けるセッションを設けた。しかし、まだ、発展課題に取り組み始めたばかりの学習者が多かったせいか、そのセッションを訪れた学習者は1~2名にとどまった。ほとんどの学習者は、提出締め切りの前の土日を利用して課題を行ったと考えられる。平日は、他の授業の受講で忙しいためと考えられる。

一方、Q1の評点が3.2と比較的低い理由は、1回目の授業で、ブロック崩しゲームの構築が比較的早く終了し、発展課題に移行したものの、最後は実質上、当研究室全般についての質問に答えるコーナーとなっていたので、授業としての時間配分についてはあまり評価が高くなかったためと考えられる。

また、Q5における「先輩たち」とは、TAのことであるが、TAとの交流については、3.7の評点であり、比較的低かった。これは、対面ではなく、オンラインでの交流のため、あまり、打ち解けることができなかったためと考えられる。TAは原則として、顔出しで行うように、教員からお願いしていたが、実際には、16名中3名のTAは顔出しを控えていた。また、学習者側には顔出しは指示していないので、ほとんどの学習者が名前だけの表示であった。これらのことも、交流を妨げた要因であったと思われる。しかし、教員が各分割セッションをモニタリングしていた限りでは、TAと学習者間の対話は良く行われていたし、1回目の授業の終わりのほうでは、時間が余って、研究室に関する話題で盛り上がっていたセッションもあったので、その意味では交流はできていたと思われる。

### 3.4 記述式アンケート項目とその結果

記述式アンケートの質問項目と、その回答のうちい

くつかをあげる。

### 3.4.1 記述式アンケートの項目

記述式アンケートの項目は、以下の3つである。

Q9. この授業の良かった点を自由に記述してください。

Q10. この授業の改善点を自由に記述してください。

Q11. この授業に関してその他に感想や意見などある人は自由に記述してください。

### 3.4.2 Q9 の回答

Q9 についての回答を以下に記載する。

- ・質問をしたらすぐに返事が返ってきたこと。
- ・ブレイクアウトルームが少人数なので良かった。
- ・現役の研究生と話せる点。
- ・生徒に対して TA さんが多く、反応が速くて助かりました。
- ・先輩方による講義であったので、非常に親身になって質問などを受けてもらえる (2 名が同様)。
- ・TA さんが自分の進度に合わせて対応してくださって、とても助かりました。
- ・オンラインでのグループワークが不安でしたが、先輩方のサポートのおかげで楽しむことができました。先輩方との距離が近くて色々参考になることを教えてもらったので良かったです。ありがとうございました。
- ・少人数のグループでの対応だったのでリラックス出来た。
- ・少し軽い感じでゲーム(バカゲー)を制作して、Unity の復習ができて良かったと思います。
- ・少人数で分かれているから、Unity が初めてでも自分のペースで進めやすかった。
- ・自分でゲームを作ることができて良かったです。
- ・班に分けたのはとても良かったです。
- ・教員や先輩方が接しやすく分かりやすかった。
- ・みんなの作品もしっかり見ることができた点においてよい授業だったと感じた。
- ・生徒の自主性がいい意味で尊重されていた。
- ・インタラクシオンデザイン研究室のことを良く知ることが出来て良かったと思いました (4 名が同様)。
- ・個人で使い始める機会がなかった unity を利用することができた。使ってみたかったが特に使う理由もなかったのを先送りにしていたのでいい機会だったと思

う。小グループでの講義も進度の調整が効いていてよかったと思う。

・少人数でのグループワークであったので、TA さんに質問がしやすく、進みに合わせて教えてくれるので、作業が進めやすかったです (12 名が同様)。

- ・質問対応があったこと (3 名が同様)。
- ・院生や 4 回生の人と少人数で話し合えるのは良かった。
- ・一回目の授業が少人数で行われたおかげで詰まったところを言いやすかったのでこれからもこの形式を続けて欲しい。
- ・人数を細かく分けることで、個別対応してもらいやすかったです。
- ・Unity の知識が着いた (2 名が同様)。

### 3.4.3 Q10 の回答

Q10 の改善点に関する回答を以下に記載する。

- ・少しペースが早かった。
- ・授業のプランを前もってもっとしっかり決めたい欲しい。
- ・ゲームの応用例なども教えていただけるとよかったです。
- ・プレゼンの際などに個人の PC のマイクなどで音質などが変化し聞きづらい時がある。
- ・遠隔なのでいつしゃべっていいのかわかりにくかった。
- ・対面形式でないので TA さんが相手の進捗がよく分からないかもしれない点。
- ・ブロック崩しの機能拡張だけなら良いのですが、1 から別のゲームを考えて制作するとなると 1 週間はかなり厳しかったです。
- ・授業スライドがすごくわかりやすかったので、あまり説明はいらんのではないかと思います。
- ・提出期限が一週間でゲーム作成・動画作成・プレゼンスライド作成は重かったです (6 名が同様の回答)。
- ・Strat 関数や Updata 関数などの詳しい説明があった方がいいかも
- ・ゲーム制作のスライドをもう少し見やすくしてほしいです。
- ・プログラムのところの枠線やカンマなどが見にくかったです。

・ブロック崩し以外にもこんなものが作れるという例があれば、作るゲームにもっと多様性が生まれて楽しい発表会になったと思う。余裕があれば講義中にゲームの終了表示の出し方も教えてほしかった。制作期間にもう少し余裕をもらえていたらより作りこめたと思う。

・スライドで字だけの説明で、わかりづらかったところもあったので、もっと分けて書くか、もっと図を用いてくれても良かったと感じました。

・オンラインということもあって、少し進行がスムーズにいかないことがあったので、もう少しスムーズだったらさらに良く勉強していくことができたと思います。

・発表のながれが少しわかりづらかった。

・Zoom と Teams の両方を交互に使っているのが、ファイルなどの投稿をどちらかに統一してほしかった。

・Zoom を使うのが初めてだったので、多少の使い方の説明してほしかったです。

・課題が無制限に取り組めるものだったのに対して提出期間が短く感じたので、課題の範囲(追加する機能の個数や内容など)を制限するなどすると良いのではないかと思います。

#### 3.4.4 Q11 の回答

Q11 の回答を以下に記載する。

・TA さんに色々助けてもらったのでとても助かった。

・顔も見せず、いつしゃべったらいいのかもわからず、しゃべってくださっている人に反応が出来なかったのは申し訳なかったです。質問など対応が速くて助かりました。

・初めて Unity を使ってゲームを作成してみてもかなり興味を持った。もっとクオリティが高いゲームを実装してみたいと感じた。

・制作期間が短くしんどい部分もあったが全体底にみれば楽しい授業だったと思う。

・授業や質問に丁寧に対応していただきありがとうございました。

#### 3.5 記述式アンケートの結果に関する考察

Q9 に関して、演習の良かった点として、分割セッションによる少人数でのグループワークであったので、

TA に質問がしやすくて、進みに合わせて教えてくれるので、作業が進めやすかったことを称賛する回答者が 12 名もいた。これは、全体の 1/3 の人数である。

Q10 の改善すべき点に関して、発展課題について、ゲームを製作し、動画を作成して、内容を PPT にまとめるのに 1 週間という期間は短すぎるという意見が 6 名もあった。ただ、授業カリキュラム上、この期間を延ばすことはできないので、来年度も改善することはできないであろう。

Q11 の自由感想記述欄では、負荷の高い課題ではあったが、Unity プログラミングの面白さを実感できたという意見があった。

## 4. おわりに

本稿では、Zoom を用いて、遠隔で Unity のプログラミング演習を実践した事例を紹介した。Zoom のブレイクアウトセッションの機能を利用すると、分割セッションで、少人数同時並行でオンライン授業を実施できた。TA の数をそろえることができれば、その方式での演習授業が効果的に実践できることを証明できた。

### 参 考 文 献

- (1) 竹中 裕樹, 曾我 真人: “AR マーカーを使った能動的シミュレーションによる史実の流れの学習支援環境の構築”, 2019 年度 情報処理学会関西支部 支部大会 講演論文集 (2019), 2019-09-13
- (2) 曾我 真人, 徳島 智春: “Unity を用いた競技かるたにおける決まり字変化の学習支援システムの構築”, JSiSE 研究会研究報告 32(7), 25-29, 2018-03, 教育システム情報学会
- (3) 野口 実沙子, 塚山 駆, 松澤 芳昭: “観測と Unity でつくるシミュレータから学ぶ「月の運動」プログラミング教育教材の開発”, 情報教育シンポジウム論文集 (2019), 293-298, 2019-08-10
- (4) 津田ひろみ: “協働学習の成功と失敗を分けるもの”, リメディアル教育研究, 第 10 巻第 2 号, pp.143-151, (2015)
- (5) 中村 めぐみ, 中川 一史: “プログラミング教育推進のための遠隔授業における ICT 環境の検討”, 日本 STEM 教育学会 2019 年 3 月拡大研究会予稿集, pp.18-21 (2019)