

# Unity を利用したプログラミング教材の開発と評価

大阪芸術大学 アートサイエンス学科 特任教授 音野 吉俊

## 研究目的

科学 (Science) ・ 技術 (Technology) ・ 工学 (Engineering) ・ 数学 (Mathematics) に芸術 (Art) を取り入れることで、理数系教育が STEM 教育から STEAM 教育への遷移する中、A を教育にどのように取り入れるかという研究が注目されている。

このような流れの中、これからの情報社会の中で求められる人材育成を目的として本学アートサイエンス学科は設立されたのであるが、目的を達成するための大きな柱の一つがプログラミング教育である。

プログラミング教育の中で、学生が興味を持って Art に取り組みことができる教材の開発を Unity を利用して行った。

## 研究内容

### 使用言語について

2020 年度から順次実施される新学習指導要領では、高校で、理科と数学にまたがる選択科目「理数探究」を新設するとともに、情報は従来の 2 科目選択を共通必修履修の「情報 I」に改め、全員にプログラミングを学ばせるなどの改訂が行われている。対象とする言語は指定していないが発達段階から見て手続き型言語を学習していることを前提として、本研究ではオブジェクト指向言語として C# を採用して、統合開発環境 (IDE) として Unity を利用する。

### Unity の歴史

Unity (別名:Unity3D) は、統合開発環境を内蔵し、複数の機材 (platform) に対応するゲームエンジンである。ユニティ・テクノロジーズ (英語版) が開発した。コンピュータゲームを開発するために用いる。100 万人以上の開発者が利用している。スクリプト言語として C#、UnityScript (JavaScript)、Boo の 3 種類のプログラミング言語に対応している。2005 年に Mac OS X に対応したゲーム開発ツールとして誕生したが、その後、Windows、Linux にも対応している。今までは Unity3、Unity4、Unity5 とバージョンで続いて来たがこのサイクルは終了し、Unity2017 と発表された。今後は Unity2017.x のサイクルとなる。

### カリキュラムについて

アートプログラミング演習 I (前期) で Unity の基本的な使い方と、C# スクリプトによるコーディングを学ぶ。Unity はゲーム作成だけでなく、多くのアプリの開発環境として広く利用されており、前期 X 展への出品課題はネット上の天気データを表示する時計または音楽を視覚化するオーディオビジュアライザーとした。

演習 II (後期) ではゲームの作成を行う。プロトタイプを参考にしながら、ゲーム作成に必要なプログラムの作法をまず習得する。そこで習得した手法を用いて、オリジナルのゲームを設計し、それぞれの環境に実装し評価を行う。また、デジタルファブリケーション演習やインタラクションデザイン演習との連携も行う。

## 開発教材

### (1) 「3D 積み木崩し」

1 シーンにおける Unity の基本操作の習得を目的として教材である。Unity エディターで、基本オブジェクトを設定しそれを C# スクリプトで操作することを目的とする。積み上げられた立方体を移動する赤い立方体で崩すゲームである。赤い立方体が当たると青い立方体は消滅し得点が入るが、崩れてきた青い立方体が床につけば原点となる。すべての青い立方体を消すまでの時間と得点でランクを決定する。

オブジェクトとスクリプトの関係を初心者でも時間できるように Unity エディターでのオブジェクトの設置についての操作を体験させる。扱うオブジェクトは立方体 (Cube) のみとし、立方体に対してそのうごきを制御する C# スクリプトは最初は提供しておく。それをオブジェクトに貼り付けることでスクリプトの実装を体験させる。当たり判定等、ゲームで必要とするプロパティの設定やスクリプトの設定はマニュアル化して配布することで手順が一定になるように配慮されている。

立方体の積上げに関しては、手作業で行うことも経験させたのち、スクリプトによるオブジェクトの設置を行う。このとき規則的な立体形状に関する数学的な知識の習得も行えるようにする。具体的には配列にたいする位置設定を記述する数列に関する学習を提供する。式の上だけでは理解が困難な内容でも 3D で位置関係が確認できることは、数学の学習教材として利用することも考えられる。

### (2) 「ランプシェードの作成」～デジタルファブリケーションでの Unity の利用～

アルゴリズムミックデザインを考えると、MAYA などで 3D オブジェクトを作成し Unity に取り込むことは行われているが、教材 (1) での Unity における C# スクリプトによる 3D 図形の作成をデジタルファブリケーションの作成に利用する。空間内に複数のオブジェクトを数式を用いて配置することで立体図形を作成し、それを逆に MAYA 等のソフトに送ることで 3D プリンターへの出力を行う。数式による空間配置のシミュレーションは僅かなコストで多くのバリエーションが可能である。組み立てに利用したパーツの平面図データをイラストレーターに送りレーザーカッターでベニヤやアクリル板の素材を作成することも可能である。ランプシェードの作成において Unity の利用を可能とする教材を提供した。

## 今後の展開

開発教材で紹介した (1) (2) に関して、その効果に関する評価を行い改良を加えることで、本学の学生にとってアートとサイエンスの効率的な学習を推進しアートサイエンス学科に求められる人材の育成を行いたい。