

# MMD モデルを使用した 3D ゲーム

白神 龍和 島野 達紀

## 1. まえがき

私たちははじめ MMD を使いモデルを躍らせ作品を制作しようと考えていたが、時間と手間の問題に直面し、何とかならないかと考えた。その結果、去年の課題研究で培った技術と、踊らせるはずだった MMD モデルを元に、Unity を使い 3D ゲーム「ZUNDARUN!!」を制作することにした。

## 2. 原 理

私たちが作った 3D ゲームは、ゲームエンジン「Unity」を使用して制作し、プログラミング言語は「C#」を使用した。

基本的に Unity しか使用しておらず、実装したい機能などがあった場合は、自分たちでプログラムを組むか、「Asset Store」で、無料の素材をインポートした。

### (1)Unity

複数のプラットフォームに対応するゲームエンジンである。

### (2)C#

プログラミング言語の一つ。

C++や java に影響されておりそれぞれの特徴を横取りしたような仕様になっている。

### (3)Asset Store

Unity 専用の素材(Asset)販売(Store)サービス。基本は有料の素材が多いが、無料で質の高いものもある。(図 1)



図 1 無料 Asset (I Tween)

## 3. 研究内容

### (1) 去年を振り返る

私たちは去年も Unity を使ったゲーム制作に取り組んだため、去年を思い出すことから始めた。

制作する上で、学んだ技術や失敗経験を思い出し、制作をスムーズに進める努力をした。(図 2)

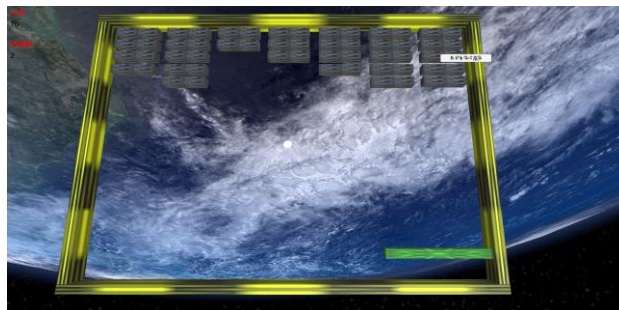


図 2 去年制作したブロック崩し

### (2)制作環境、素材について考える

Unity を使うことは確定していたが、それ以外のツールを使うことがあるのかどうかを考えた。その結果、Unity 以外のツールを使うことはないが、素材はフリーのものを使用することにした。

ここにいくつかの例を紹介する。

①MMD モデル(東北ずん子)

②Asset Store (I Tween)

③外部 Asset (MMD4Mecanim)

### (3) どんなゲームを制作するか

私たちの最初の難題は、制作するゲームの全容について考えることだった。

どんなジャンルのゲームを作るのか、何を目的とするのかなどを決めるのにかなりの時間を要した。

そして話し合いを重ねた結果、ゲームのジャンルは、3D アクションゲーム。内容は、東北ずん子がスコアアップのアイテムである枝豆を拾って、ゴールを目指すというものにした。(図 3)



図 3 想像した完成図

#### (4) 操作キャラクターの実装

まずは操作できるキャラクターがいなければ話にならなかったため、いろいろな資料を調べて実装しようとした。

キャラクターを実装するといっても、キャラクターのモデルや、キャラクターを動かすプログラム等を自作するのは時間が足りないと判断したため、フリーの素材やアセットを組み合わせることにした。

最初はかなり四苦八苦していたが、だんだんと制作スピードは上がっていき、問題なく動かせるキャラクターを実装することができた。(図4)



図4 ゲーム上に顕現した東北ずん子

#### (5) ステージの制作その1

キャラクターの実装に伴って、ステージの試作品を作ることにした。Unityにはデフォルトで物理演算ができるため、ステージの足場や障害物については心配が要らなかった。だが、足場や障害物だけではゲームとして成り立たないため、まずはセーブポイントを作ることにした。当たり判定やフラグの管理等に気をつけながら、実装することに成功した。後の作業のことを考えて、複数のセーブポイントを後から実装できるように工夫した。(図5)

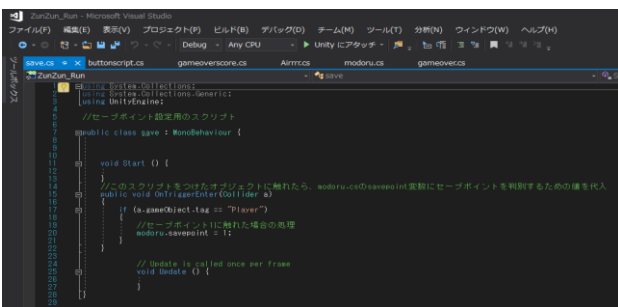


図5 セーブポイントプログラムの一部

デフォルト背景が空色のみだったため、Asset Storeで見つけた宇宙の背景に変更した。(図6)



図6 宇宙の背景

#### (6) ステージ制作その2

動かない足場だけでは物足りないと感じたので、動く足場を作ろうと考えた。しかし、動く床自体は早々に完成したが、操作キャラクターの物理的な挙動がおかしくなるなどの不具合が発生し、今の私達の実力では解決するまでかなりの時間を要すると判断したため、動く足場はあえなくお蔵入りになった。

そして、試行錯誤するうちにステージの試作品が完成した。(図7)

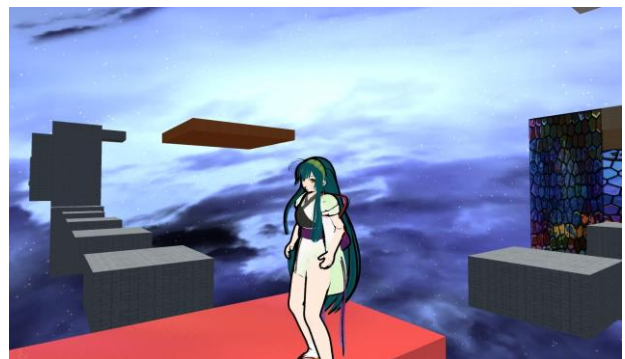


図7 試作したステージ

#### (7) システムの制作

ステージの試作品は一旦置いておいて、今度はシステムを制作することにした。

まずは前述した完成想像図に基づいて、枝豆をステージに配置し、取るとスコアが加算されるようにした。一種類だけでは面白くないので、普通の枝豆よりスコアが高いものを追加した。

さらに、枝豆をただゆっくりと集めるだけでは緊張感がないので、制限時間を設けることにした。最初はただの制限時間だったが、背景を宇宙にしているので、わかりやすくするために制限時間を酸素ゲージという形で表すことにした。これなら、

なぜ制限時間がついているのかの理由付けにもなるし、ゲージがどんどん減っていくという緊張感が演出できると考えた。ゲージはUnityに標準で実装されている機能を利用して表現した。制限時間が過ぎても何も起きないというのはおかしいので、ゲームオーバー画面も作成した。

そして、数値やゲージが増えたので、右上の一箇所に表示して見やすくした。

次に足場から落ちた場合、何もしなければ永遠に落ち続けるという現象が発生したため、ある一定の高度まで落ちると、スタート地点、もしくはセーブポイントにワープする仕様にした。

最後にポーズ画面を作り、どんなときでも特定のキーを押すとポーズメニューに移動できるようにした。そしてそこから終了したり、リセットしたりできるようにした。(図8)



図8 一時停止画面

#### (8) ステージ制作その3

試作ステージやシステムが形になったので、いよいよ本格的にステージ作りを開始した。まずはとにかく形を作るため足場を黙々と配置していった。足場がある程度出来上がると、こんどはセーブポイントや動く壁などを配置した。それだけではつまらないので、宇宙の背景に合わせて、隕石を降らせることにした。この隕石には当たり判定を設定しており、当たってしまうとセーブポイントに戻ってしまうようにした。最初はランダムに降らしていたのだが、あまり操作キャラクターに隕石が当たらなかったため、一定時間で操作キャラクターの真上から隕石を降らせるようなプログラムを作成した。これによってかなり難易度が上昇した。隕石の尾やテキストチャは、Asset Storeのものを使用した。(図9)

アイテムである枝豆も均等に配置することが

できた。



図9 降ってくる隕石

#### 4. まとめ

##### (1) 成果

この一年課題研究に取り組んできたが、正直なところ途中何度もさじを投げたくなかった場面があった。だが、四苦八苦しながらなんとか乗り切り、自分たちが考えていたよりもいいものを作ることができた。事実、「東北ずん子が枝豆を集めてゴールを目指す」という、最初にたっていた構想どおりのものができたのでかなり満足している。

##### (2) 反省点

今回の課題研究では、目標のみを決めて、それに向かってひたすら開発し続けるという方法で開発したため、一度躓いたら再起できなくなる可能性があると思った。基本的な知識が無い(知識があっても実行できない)ため、本当のシステム開発やゲーム開発のように、スケジュールを組んで予定通りに開発するということができなかった。次このようなことがあったら、大まかでいいのでスケジュールを組んで制作したいと思った。

##### (3) 改善

現在レポートを書いている時点で、タイトル画面やハイスコアなど、まだまだ追加すべき点や、解決しなければならないバグなどが存在している。なので、1月の発表まではできるだけ改善を続けていきたいと思う。

#### 5. あとがき

##### (1) 白神: プログラム担当

去年に引き続きプログラムを担当した。課題研究がスタートした当時は、本当に発表できるころまで作ることができるのかどうか不安だったが、なんとかなったので良かったと思う。

プログラムに関しては、解説を読んでもよくわからないことがあったり、処理が互いに干渉しあって思いもよらない結果を出力する事があったりなどかなり苦戦を強いられたが、結果としていいところに落ち着いたので良かった。この経験を糧にもっと頑張りたいと思う。

## (2) 島野: ステージ担当

課題研究がスタートした当時はMMDモデルを踊らそうと考えていたが時間の問題でゲーム制作になった。だがこちらも間に合うのか心配だった。どれだけ早くステージを完成させるかの問題だと考え頑張った。ステージを早く作るのもそうだがまずしっかりしたものが作ることができるのが不安だった。だがどういうものを作りたいかを相談しながらしっかりとしたものをつくれたので良かった。次の機会があればもっと時間を短縮したいものを作りたい。

## 6. 参考文献

あまりにも参考にした文献(主にWebサイト)が多いため、一部抜粋して表記する。

- ・腐りかけエンジニアのブログ

<http://doggy.hatenablog.com>

- ・テラシュールブログ

<http://tsubakit1.hateblo.jp>

- ・スパークリング UNITY

[http://sparkling-software.club/spark\\_unity/](http://sparkling-software.club/spark_unity/)

- ・ftvlog

<http://ftvoid.com/blog/>