

和歌山大学協働教育センター クリエプロジェクト  
＜2017年度ミッション成果報告書＞

プロジェクト名：クリエゲーム制作プロジェクト

ミッション名：プロジェクションマッピングを用いたゲーム制作プロジェクト

ミッションメンバー：システム工学部2年山口晃一 他8名

キーワード：ゲーム制作、プロジェクションマッピング、モーションキャプチャー、コミュニケーション

## 1. 背景と目的

クリエゲーム制作プロジェクト（以下CGP）ではこれまで、PC（パソコン）及びスマートフォン向けのゲームアプリケーションの企画・制作を行ってきた。そして、私達が制作してきたゲームはプレイヤーが一人で行うものが主で、ボードゲームなどのように複数人で行うゲームはほとんど制作してこなかった。

そこで私達は、これら従来の形式でのゲーム制作だけではなく、新たな技術・デバイスを用いた複数人で行えるゲームを制作したいと考えた。具体的にはプロジェクションマッピング・モーションセンサーという新たな技術・デバイスを用い、これまでにない形態のゲームの制作を企画した。

今回のミッションでは、このゲームを完成させ、11月に開催されるおもしろ科学まつりを利用して、制作したゲームを多くの人に体験してもらうことを目標とした。

## 2. 活動内容

### 2-1. 環境構築

本ミッションでの活動においてまず私達が行ったのが「環境構築」である。今回挑戦することは私達にとって初めて使用する機器やソフト等が多いため、それらの使用方法の習得から取り掛かった。

まず、手の動きを感知するモーションセンサーである LeapMotion では、感知した手の座標をゲーム内に反映させるように PC で処理するプログラムの作成を行った。これにより、手の動きを用いて操作するゲームの制作を可能にすることができた。

次に、サウンドの演出に用いるソフトとして、KOMLETEE11 と ADX2 を導入した。これらのソフトを導入したことにより、ゲーム内でのサウンドの演出を行うにあたって、より使用場面に適した音を鳴らすことができるなど、サウンド演出の質を向上させることが出来た。

さらに、プロジェクションマッピングを行うのに適したプロジェクターの導入及び、プロジェクターを安全かつゲームに支障をきたさない固定方法の模索並びにプロジェクターの操作方法の習得を行った。具体的には、図1のようにライトスタンドでプロジェ

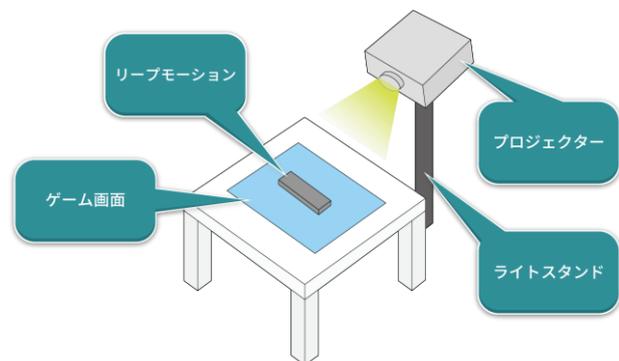


図1 ゲームに用いる装置の配置図

クターを固定し、机に斜め上からゲーム画面を投影することにした。

## 2-2. ゲーム制作

「環境構築」の後、私達は導入した機器やソフトを用いて実際に「ゲーム制作」を行った。

まず初めに、ゲームの設計図となるゲーム企画の発案及び推敲を行った。ここでは主にゲームシステムの考案と、導入した技術を生かすことを意識した企画の立案を行った。具体的には、LeapMotion が手の動きを検知することを利用し、手の形と位置からゲームのキャラクターを操作できるシステムを企画した。また、完成したゲームを展示するおもしろ科学まつりでは主に小学校低学年の参加者が多いことを踏まえ、対象年齢を 8~12 歳に設定した。この対象年齢に合わせ、ゲームプレイ時に手の届く範囲やデザインの方向性を決定した。

次に、このゲーム企画を元にプログラムの作成及び実際のゲーム内で使用するイラスト、アニメーション、3Dモデル、BGM・SE(効果音)の制作と推敲を行った。

各素材制作では次のようなことを意識した。プログラムにおいては、LeapMotion や ADX2 をゲームエンジンの Unity でうまく活用出来るように組み込む方法を重点的に学習した。イラスト・アニメーションについては、対象年齢に沿った視覚的なデザインができていないかを意識した。3Dモデルを制作する際には、一つ一つの素材のポリゴン数を抑えた。これによって、PC 負荷を軽減させ、3Dモデルを一度にたくさん用いることが可能になった。BGM・SE ではゲームプレイ時にスピーカーで鳴らすことや対象年齢を考慮し、高音が鳴りすぎて音割れを起こしたり、重低音が出過ぎたりしないように工夫した。また、ゲーム画面のコンセプトアートを元に曲を作るという新しい形態をとることで、従来のゲーム制作に比べて絵と音のイメージが合うように意識した。

その後、完成したプログラム及びイラスト、アニメーション、3Dモデル、BGM・SEをゲームとして1つにまとめ合わせる統合を行った。このとき、レベルデザインと呼ばれる、ゲームの難易度調整の作業を行い、このゲームの完成とした。



図2 ゲーム制作フロー

## 2-3. おもしろ科学まつりでの展示

完成したゲームを、11月に和歌山大学で開催されたおもしろ科学まつりで展示・公開した。イベントの来場者に、制作したゲームで実際に遊んでもらい、アンケートに協力してもらうことによってフィードバックの獲得を行った。



図3 実際に展示したゲーム

### 3. 活動の成果や学んだこと

私達の今回の活動によって、従来のプラットフォーム(PC,スマートフォン)でのゲームアプリケーションでは挙げられないような特徴・問題点を見つけることができた。

#### 3-1. 特徴

発見した特徴の一つとして、従来のゲームの操作方法よりも、LeapMotion を用いた方が直感的な操作を可能にするという点が挙げられた。実際に、PC ゲームの操作によく用いられるキーボードと比較すると、今回の操作方法では手の形や動きがゲーム中の行動に直結するようになった。

#### 3-2. 問題点

まず、プロジェクターでの投影に関する問題点として、ゲームプレイ時に手の影ができてしまうことで、ゲーム画面の一部が見えなくなり、プレイに支障が出ていた点が挙げられた。他にも、プロジェクターを斜めにして机に投影することによって、ゲーム画面の上部と下部でプロジェクターからの距離が変わるため、明るさの差が出来てしまう点も挙げられた。

次に、モーションセンサーに関する問題点として、手をセンサーからある程度距離を離してかざすため、手を常に空中に浮かせた状態でプレイする必要があるため、ゲームのプレイ時間や方法によっては腕への負荷が大きくなってしまおうという点が挙げられた。他にも、複数人でプレイした際に、互いの手がぶつかってしまう、センサーの認識精度が落ちてしまうといった点が挙げられた。

アンケートの結果より、低年齢層が集まってプレイしていたことが分かった。これらの年齢層ではゲームに夢中になりすぎて、自分勝手にプレイすることが多かった。それ故に、ゲームシステムにおける協力する部分や他人との役割分担を重視する部分では破綻する問題が見受けられた。

#### 3-3. 分析・考察

今回の活動を通して浮かび上がった問題点の数々を、機器の短所として捉えて終わるのではなく、

ゲームシステムの修正によってカバーする、もしくはゲームの要素として上手く取り入れることで長所とすることも可能であると考え、ゲームシステムの改善策を考察した。先に述べたようなプレイヤーの年齢層に起因する問題も、プレイヤーの年齢層に合わせてゲームシステムを改善することで解決するのではないかという結論に至った。

具体的な改善策としては、投影によってできてしまう影を活かしたゲームシステムにする、立体に投影を行うことによって影を減らすなどが挙げられた。

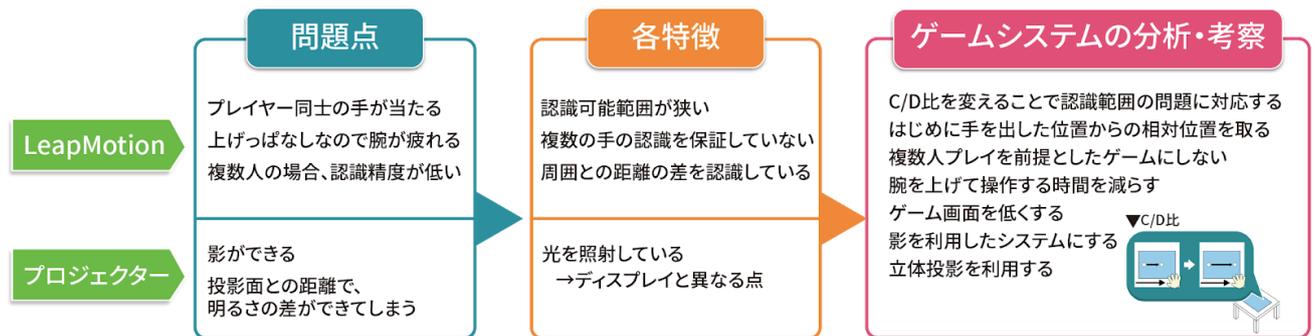


図5 各機器の問題点から浮かび上がる特徴とそれを活かすシステム

#### 4. 今後の展開

今後は、新たな技術やデバイスを用いた斬新なゲームを開発し、今回出展・公開したおもしろ科学まつりにとどまらず、よりグローバルに公開していくことを計画している。

そのためにまず、プロジェクションマッピング特有の立体表現の活用など、今回用いた技術やデバイスの特徴をより一層活かすようなゲームシステムの改良を考えている。具体的には、ゲームプレイ時に画面上に立体物を配置／除去することによってゲームをプレイしていくシステムの開発、そのシステムを用いたゲーム制作が挙げられる。

そして、それらを踏まえてさらなる改良を加えたゲームを、オープンキャンパスなど、より大規模で様々な年齢層が集まる場所で展示していきたいと考えている。

#### 5. まとめ

今回のミッションでは、従来のありふれたゲーム制作ではなく、より新しい形式のゲームを提案した。プロジェクションマッピングとモーションキャプチャーを融合させるというCGPにとって初の挑戦は、私達に今までにない工夫の模索や新しい技術の獲得といった大きな成長をもたらした。

また、制作したゲームを展示・公開し、体験とそのフィードバックの獲得ができたことは、ただ制作するだけでは気づきにくい問題点や従来のゲームとは異なる特徴の発見に繋がった。体験者の感想やアンケートなどを見ても、例年の私達の活動と比べ、この新たな形式のゲームに興味を示した人は、明らかに多くいたと感じられた。このことは、今後活動を続けていく上で大きな自信となった。今回挙げた問題点をそれぞれの特徴として前向きに捉え、ゲームシステムから改善していき、今後は、さらに洗練されたゲームを世界に発信していきたい。