

和歌山大学協働教育センター クリエプロジェクト
＜2019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：モーションキャプチャーを用いた写実表現研究

ミッションメンバー： システム工学部2回生 津田哲志
システム工学部3回生 田中一浩
システム工学部2回生 石丸敬登
システム工学部2回生 上野友裕
システム工学部2回生 大森伊月
システム工学部2回生 北林悠河
システム工学部2回生 佐藤静香
システム工学部2回生 杉崎海斗
システム工学部2回生 高尾秀太
システム工学部2回生 多計琳太郎
システム工学部2回生 伊達幸希
システム工学部2回生 谷田実桜
システム工学部2回生 近澤幸郎
システム工学部2回生 中野裕介
システム工学部2回生 野戸彰大
システム工学部2回生 福田祐杜
システム工学部2回生 藤田伊織
システム工学部2回生 牧之瀬丈裕
システム工学部2回生 宮内悠渡
システム工学部2回生 山本創大

キーワード：3DCG・写実表現・モーションキャプチャー・映像作品・和歌山史

1. 背景と目的

近年、ゲーム業界ではゲーム機器の性能向上と共に、ゲームの内容に求められるクオリティも高まっている。そんな中、我々ゲーム制作プロジェクトでは「キャラクターがよりリアルに動く実在感のあるゲーム」の作成を目指すことにした。そしてプロジェクト内の新しい企画として、和歌山に伝わる妖怪や史実、伝記をもとにした体験型ゲームを作成することが挙げられた。これは、和歌山に伝わる伝記には興味深いものが多く、これをモーションキャプチャーを用いてゲームにすることで、リアルな体験ができると考えたためである。

このゲーム製作には技術的な調査が必要であるため、2019年度では技術的な基盤を固めるのが最良であると判断した。これには、今までに使用した事のないモーションキャプチャーを用いた製作技術が必要となる。また、リアルな動きに加えて「写実的な表現」という側面でも実在感を追求しようと考えた。これらを学ぶため、2019年度における本ミッションでは、ゲーム製作と同じソフトウェア環境を用いて映像作品を作ることを目的とし、その過程でモーションキャプチャーに関する技術を会得することを最終目標とした。

2. 活動内容

本ミッションで作成する映像作品の内容は、「プロジェクトのイメージキャラクターが登場する、60 秒程度のプロモーションムービー」とした。このキャラクターには、モーションキャプチャーで作成したデータを使用することで、より自然な動きになるようにした。また動画を作る際は、プロジェクト内で最も使用されているゲームエンジンである Unity を使用する。

モーションデータの作成については、以下のような作業を行った。今回必要な機材として、モーションキャプチャーの「Perception Neuron2.0」を使用した(図1)。これを採用した理由としては、従来の高性能モーションキャプチャーに対して比較的安価であり、大掛かりなスタジオやセットを必要としない事が主に挙げられる。中でも、スーツに配置されたセンサー



図1

出典：<https://neuronmocap.com/ja>

のみで完結するため、場所を選ばずにデータ計測を行えるというのが、今回において最大の利点である。これを用いて、学校内C棟の一階室内にて、動画内で使用するモーションデータを取得した。Perception Neuron2.0 は、磁気センサーを用いた方式であるため、電磁気に弱い特性がある。そのため、周囲には金属物や電子機器を近づけないよう配慮した。更に、より精度の高いデータ取得を行うために、キャリブレーションを何度も繰り返し行った。またモーションデータは、モーションキャプチャーソフトの Axis Neuron で取得した。このツールは Unity との互換性があり、細かな調整をせずに Unity 上にデータを実装できる利点がある。よってキャラクターの 3D モデルは、ボーンⁱⁱの構成を Unity 標準のヒューマノイド構成と同じものにした。そのようにして、データを Unity に実装し、カメラ機能を用いて動画の作成を行った。

また、写実表現を実現するためには、Unity において以下のような作業を行った。ゲームエンジンでは、基本的にリアルタイムで映像の書き出しを行うため、光や影の描写などの処理コストをできるだけ低減させる必要がある。これを実現するためライトベイクという方法で、キャラクターの周囲に配置された動かないオブジェクトに対しては、予め光源による陰影を焼き付けておくようにした(図2)。また、背景に使用するオブジェクトもリアルタイム描写に合わせ、ポリゴン数ⁱⁱⁱを削減している。背景家具のデザインに関しても、実在の家具を参考にしつつ、プロモーションムービーの世界観に合わせたものになっている。



図2

作業中の Unity の操作画面

さらに Unity 内で Post Processing というプラグインを実装し、カメラ機能にも工夫を行った。今回の映像作品のステージとなる場所は、ネオンライトやその他照明が目立ったデザインになってい

るため、ブルーム効果を設定し光源をより際立たせた。また、被写界深度を設定することで、メインキャラクターに焦点を当て、より写実的な描写を行った（図3）。

また、イメージキャラクターを映像作品内で表現するためにも様々な工夫を行った（図4）。Unity上において、キャラクターには UnitychanToonShader2 というシェーダー^{iv}を使用し、アニメチックながらも実在感のあるキャラクターの表現を試みた。描画ポリゴンの縁にアウトラインを生成し、3Dにおけるセルルックな描画を行った。さらに、陰影を二色に限定して描写し、目の部分のみ暗くならないように陰影の設定をオフにした。

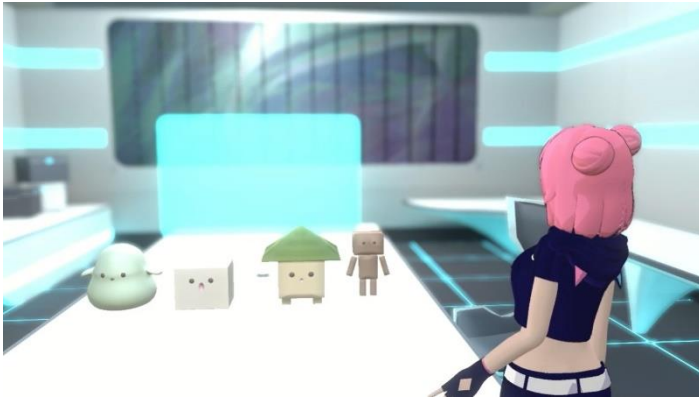


図3

映像作品のシーン



図4

イメージキャラクター

3. 活動の成果や学んだこと

今回の制作を経て、本ミッションの最終目標である、モーションキャプチャーで取得したデータをUnityに実装するまでの技術を確立することができた（図5）。これまでプロジェクト内で触れたことのなかった技術に対して、知見を得られた事は大きな成果である。そして、本ミッションで使用したモーションキャプチャーは、磁気計測センサーを用いた方式により、長時間持続して使用した場合蓄電による影響を受けやすくなることも判明した。また、計32個の小型センサーをベルトで巻き付けるという特性上、服の種類によってはセンサー位置がずれ、モーションデータに誤差が出てしまうということも判明した。これらの点は、今後モーションキャプチャーを使用する際に参考になると考えられる。また、写実表現を行うにあたって使用した、UnityのPost Processingにおける「ブルーム効果」「被写界深度」などの設定方法に関する技術も会得することができた。

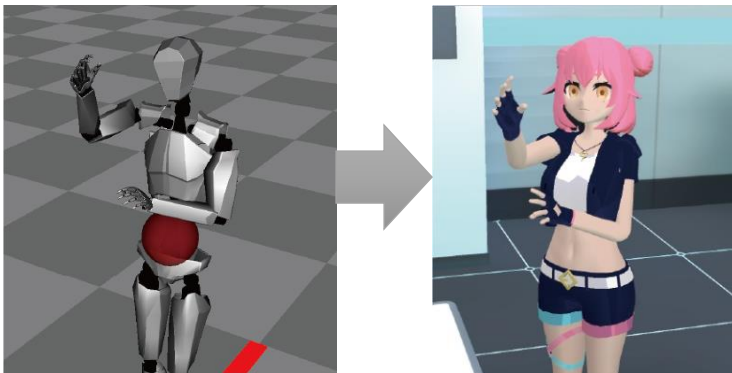


図5

4. 今後の展開

今回学んだモーションキャプチャーの技術は、今後よりリアルな動きを実装したゲームの作成が可能となった。併せて、写実表現のために調査、実装した Unity での技術も、よりクオリティの高いゲーム制作に活かせると考えている。それと同時に、問題点もいくつか判明した。3で前述したように、モーションキャプチャーには癖が多く、今回はそれらを完全に克服することはできなかった。更なる対策の考案が必要と考えられる。これら学んだことを活かし、今後は本ミッションを行った目的である「和歌山史を体験できるゲーム」の作成に取り組んでいく。

5. まとめ

高度な技術であるモーションキャプチャーをゲーム制作に取り入れ、よりクオリティアップしたゲーム制作を目指した本ミッションでの成果は、今後のゲーム制作プロジェクトの大きな進展と言える。モーションキャプチャーに関する知見は完璧とは言えないものの、ゲーム制作に支障がない程度まで会得することができた。実際に、このモーションキャプチャーを制作に用いた別のゲームタイトルも制作進行中である。また、今後制作予定の和歌山史を体験できるゲームは、学校内だけでなく外部にも積極的に発表し、和歌山の伝記の面白さについて知ってもらおうきっかけになって欲しいと考えている。

ⁱ 実際の人の動きとモーションデータの間にも生まれる誤差を修正するための手順。

ⁱⁱ 3D モデルをモーションデータで動作させる際に必要となる骨格。

ⁱⁱⁱ 3D モデルを構成する三角面の数の単位。多いほどデータ量も大きくなり描画負荷も増大する。

^{iv} 3D モデルに質感や陰影を付与する要素。