

1. 拡張したハコビジョンによるプロジェクションマッピング

佐藤 八峰, 照井 大史

指導教員 ソソラバラム バドウジャルガル

1. はじめに

情報工学実習の授業を通して動画編集やコンテンツ作成の楽しさを学んだ。また、3D プロジェクションマッピングを手のひらサイズで楽しめる「ハコビジョン」に興味を持った(図 1)。



図 1. ハコビジョン

そこで、投影されている映像がより立体的、つまり前景が飛び出でているに見える拡張したハコビジョンを作製しようと思い、本究テーマを選定した。

本予稿書では、二枚のクリアプレートを用いた拡張したハコビジョンの製作方法、投影作品の作成、実験結果についてまとめた。

2. 研究概要

2.1 拡張したハコビジョンの製作

PC 向けの拡張したハコビジョン(図 2.1.3)の作成手順は以下のステップからなる。

① 投影作品の製作

背景、前景、陰からなる動画を製作する。本研究では、動画編集ソフト MMD を用いた動画と Unity を用いたシューティングゲームを製作する。

② ハコの製作

ハコの展開図 2.1.1 のとおりに箱を製作する。ここで、前景がはっきり見えるように、箱の全内面を黒くする。

③ クリアプレートの設置

図 2.1.3 に示した通りに、2 枚のクリアプレートを斜め 45 度に配置する。クリアプレートの距離は手前のクリアプレートに前景、後ろのクリアプレートに背景と陰を投影するように設定する。箱にクリアプレートを配置するために箱の内側に深さ 1 mm 程の溝を掘る(図 2.1.2)

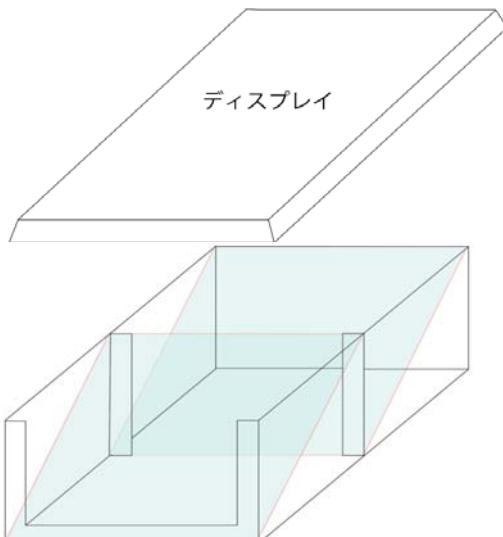


図 2.1.1 拡張したハコビジョンの完成図

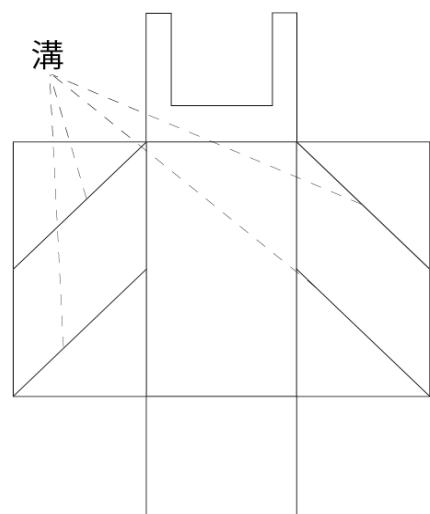


図 2.1.2 箱の展開図



図 2.1.3 拡張したハコビジョン

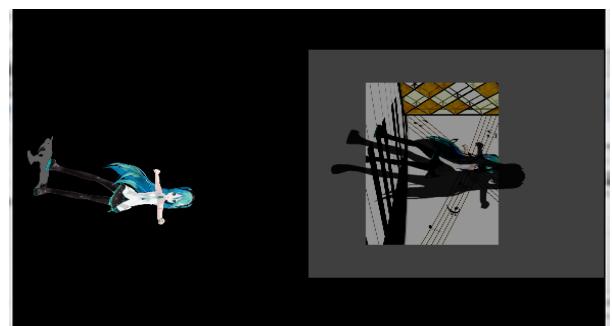


図 3.1.2 投影映像の様子

3. 投影作品作成

投影作品として次のコンテンツを製作する。

- (1) MMD による投影用の動画
- (2) Unity を用いた奥スクロールゲーム

3.1 MMD による投影動画について

表 1 動画の開発環境

開発環境	
OS	Windows7
動画作成ソフト	MMD (MikuMikuDance_v926) AviUtl

MMD を用いて、動画の背景、前景、影の部分の動画を作成する(図 3.1.1(a)-(c)). 動画編集のソフト「AviUtl」により、図 3.1.1(d)に示したように組み合わせる。手前のクリアプレートに前景、後ろのクリアプレートに背景と陰を投影するように(図 3.1.2) 90 度回転させて配置する。

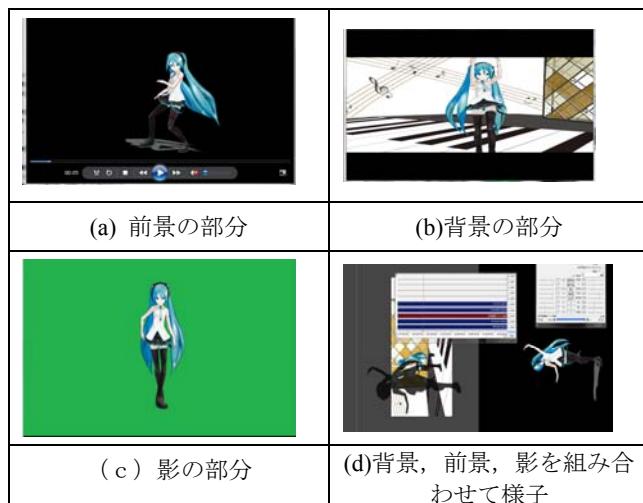


図 3.1.1 MMD による作成した動画

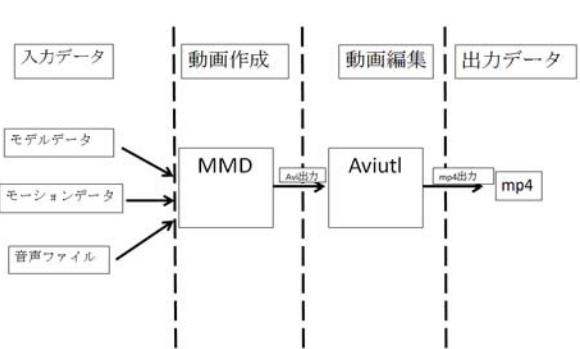


図 3.1.3 動画作成の流れ

本研究では、Blender を用いて別の研究チームで作成した本校をモチーフにしたオリジナルキャラクターの 3D モデルを採用し、モーションデータ作成した。

オリジナルモデルの作成については、図 3.1.4 に示したとおり、3D モデルへボーンを設置する。

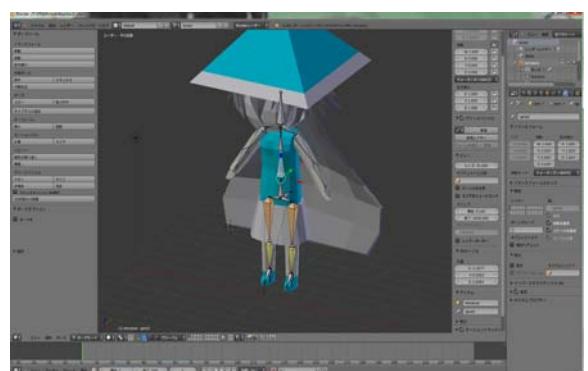


図 3.1.4 ボーン設置作業画面

ボーン設置後にウェイトペイント塗り作業を行う(図 3.1.5)。ウェイトペイントとはボーンの動きに対し、オブジェクトの動く範囲を色で設定する。

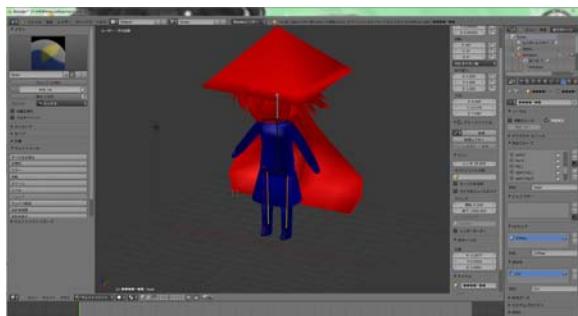


図 3.1.5 ウェイトペイント作業画面

しかし、Blender から MMD に読み込ませることができなかったため、Blender の代わりに 3DCG ソフトウェア Metasequoia を用いた。

Metasequoia で各パーツにボーンとウェイトペイントをつけ、出来上がったモデルを pmd に変換して MMD に読み込ませた。

図 3.1.6 (a) から (c) のように動画をそれぞれ作成し、AviUtl を用いて投影用の動画を作成した(図 3.1.6 (d))。



図 3.1.6 MMD による作成した動画

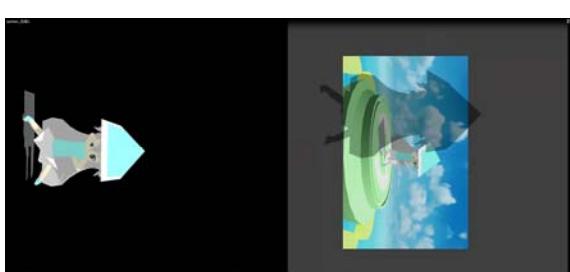


図 3.1.7 投影映像の様子

3.2 Unity を用いた奥スクロールゲームの作成

表 2 ゲームの開発環境

開発環境	
OS	Windows7
動画作成ソフト & 開発言語	Unity5, C#

拡張したハコビジョンの特性を生かすため、奥から手前にスクロールする 3D シューティングゲームを実装発した。ゲームのフローチャートを図 3.2.1 に示す。

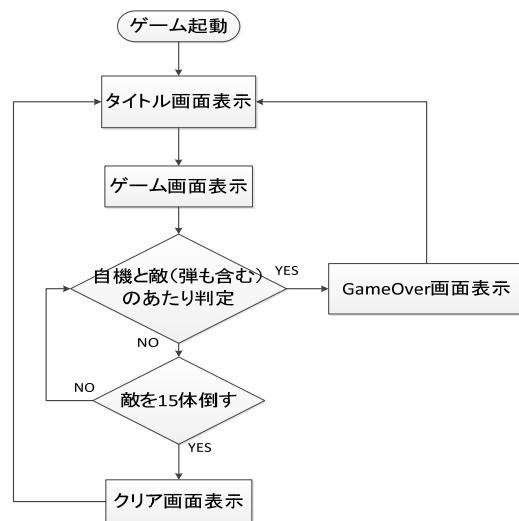


図 3.2.1 フローチャート

本ゲームでは、宇宙戦闘機、弾などのオブジェクトを Unity の Assetstore からダウンロードした。



図 3.2.2 スタート画面

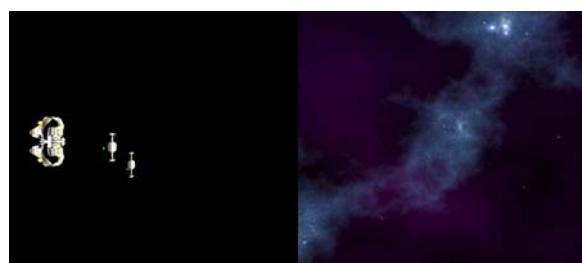


図 3.2.3 プレイ画面

映像を投影した際に、鏡に映し出したように左右が反転してしまうため、文字・キー入力による移動をすべて左右に反転させて作成した。図 3.2.2 と図 3.2.3 にゲームのスタート画面とプレイ画面を示す。

3.2.1 操作方法

操作キーを表 3 にまとめて示す。

表 3 使用するキー一覧

操作	用途
Space キー	画面移動・弾
↑キー	上に移動
↓キー	下に移動
→キー	左に移動
←キー	右に移動

4. 実験結果

実験環境を図 4.1 の通りに設置した。拡張したハコビジョンに投影作品をそれぞれ投影した様子の正面図を図 4.2、図 4.3 に示す。



図 4.1 実験環境



図 4.2 MMD により作成した動画

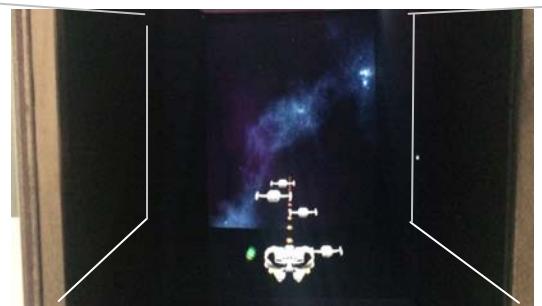


図 4.3 Unity により作成したゲーム

5. 終わりに

研究計画とおりに進み、二枚のクリアプレートによる拡張した PC 向けのハコビジョンと投影作品を製作した。動画作成ソフト MMD について学習し、本校をモチーフにしたオリジナルキャラクターの 3D モデルの動画を制作した。さらに、Unity と C# の学習をし、奥スクロールのゲームを実装した。

今後の課題として、Blender から MMD モデルを書き出すための設定方法が挙げられる。

6. 参考文献

- [1] Unity5 で 3D シューティングゲーム開発！！ - HIROMART (<http://goo.gl/leqhny>) (2016.02.10).
- [2] 初心者のための！作って学ぶ Blender の基礎：④ボーンを設定する (<http://goo.gl/Psh70N>) (2016.02.10).