

ペッパーズゴースト

による映像投影

川上 大征、神田 嘉啓
森田 尚輝

1. まえがき

最近、プロジェクションマッピングなどの映像投影の技術が進化している。その中で、我々は初音ミクというキャラクターのライブで使われているプロジェクターを使った投影方法、ペッパーズゴーストに興味を持った。

このペッパーズゴーストによる映像を作成するにあたり MikuMikuDance（以下 MMD と称す）というフリーソフトを利用した。

2. 原理

ペッパーズゴーストは劇場などで使用される錯視トリックで、2枚のガラス板を45度で固定して1枚のガラス版に映像を投影させると、投影した映像が反射し、もう1枚のガラス版に映像が映り立体的に見ることができる現象である。

ペッパーズゴーストには地上型と天井型の2種類があるのだが、今回は天井型を使用した。（図1）

ペッパーズゴーストが使われている有名なものは、東京ディズニーランドのホーンテッドマンションなどがある。

このペッパーズゴーストはバンダイから発売されている「ハコビジョン」という商品に利用されている原理に非常に似ておりそれを参考に我々はハコ型のペッパーズゴ

ーストを作成することにした。

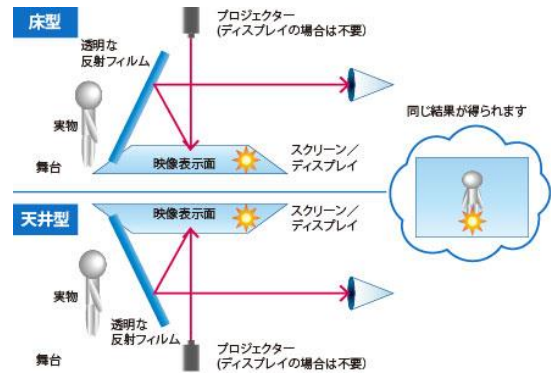


図1 原理

3. 研究内容

(1) ハコの製作

我々は最初にハコの製作に手をつけた。主な材料として、比較的軽く頑丈な素材である木材を使用した。

まず始めに、おおまかなハコの大きさを決めるためにプロジェクターを地面に設置し、70~80cmの距離で投影すると投影画面が40cm×48cmだったので、ハコの大きさを40cm×50cm×42cmのハコを製作することにした。ハコは釘を使い固定しようとしていたが木が薄く割れてしまったので接着剤を使い固定した。（図2）



図2 ハコの接着

次にガラス板の加工を行った。しかし、ガラス版を使用することができなかったため、

今回は代わりにアクリル板を使用した。

ハコ内部にアクリル板を45度で固定するので、45度で収まるよう40cm×47cmに切り固定した。接着剤では固定することができないので、アルミフレームを使い固定した(図3)。



図3 アルミフレームの設置

(2) プロジェクターの設置装置の作成

天井型を使用するにあたって、プロジェクターを立てて設置する必要があるためプロジェクター設置装置を作成した。

プロジェクターの寸法が23cm×25cm×8cmだったので、プロジェクターが収まるよう一回り大きい25cm×35cm×14cmのハコを作成した。このハコも固定には接着剤を使用した。

プロジェクターをハコに入れた際に、プロジェクターのコードがハコに干渉してしまうのでハコの後方に穴を開けた(図4)。



図4 ハコ後部

(3) 投影する映像の作成

まえがきで説明したように、投映する映像はMMDを使用し作成した。

MMDとは、MikuMikuDanceの略称で、「樋口M」こと樋口優氏が個人で開発し、自身のウェブサイト「VPVP」で無償公開しているフリーの3DCGムービー作成ツールである。

今回使用したモデルはLat式ミクという無償提供されているモデルで、曲とモーションも無償提供されている千本桜を使用した。

作成した動画をパソコンの画面サイズのままプロジェクターに投影するとモデルがハコに干渉してしまったので、動画のサイズを変えるためにWindowsムービーメーカーを使い少し小さい38cm×46cmに変えた(図5)。

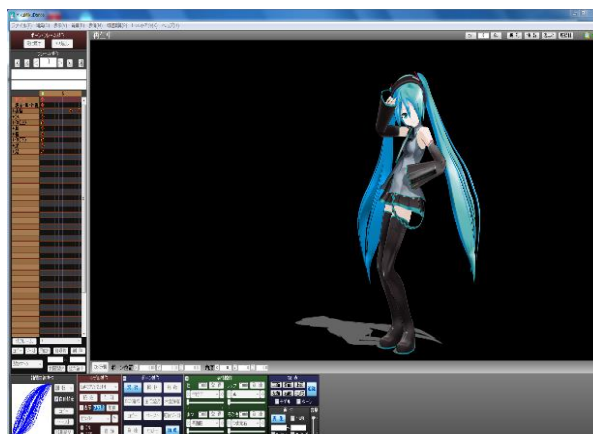


図5 MMD編集画面

(4) 投影

映像を投影する際に、ノートパソコンを使用し投映した。

しかし、ハコの内部が茶色のままだと映像がうまく反射せずに立体的に見えなかったため、内部を黒色に塗装し映像が立体的

に反射するようにした(図6, 7)。



図6 正面から見た図

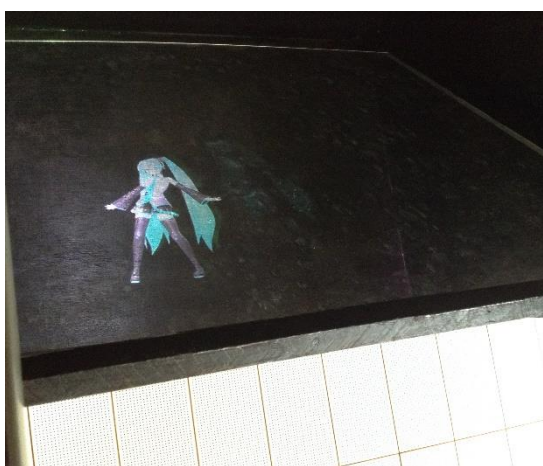


図7 下から見た図

4.まとめ

昨年の作品より質の高いものを作ろうという意気込みで研究に取り組んだ。

映像の投影、ハコの作りなどわからなかったことをこの研究で学ぶことが出来た。

また、パソコンと向かい合うばかりでなく、ハコを制作する過程で、のこぎりを使つての木材の加工等の体を使う作業も多かったためよい経験となった。

初めは見えない目標に向かって右往左往しながらごちなくも協力し作業を進めてきたが、日を追うごとに段々と目指すもの

が形になっていき、多くの失敗もあったがここまでものを作り上げることができた。3年生として多くのものを学んできた経験を十分に注ぎ込むことができた。

私たちに相応しい作品になったと思う。

5.あとがき

3人で同じものを作るという共同作業の大切さを学べたと思う。みんなの意見を取り入れてうまくいかなかったらじっくり話し合うといった人とのコミュニケーションが一番大切だと感じた。

また3年の課題研究は悔いが残らないようにちゃんとしたものを作ろうと、意識しながら研究を行った。(森田)

机上に描かれた二次元を三次元にするにはどういうものかと興味本位で始めたが例に漏れず入れ込めばなかなか奥の深いものとなった。3人で1つの作品を作り上げた達成感もあるが、日頃他者との協力を意識しない人の身にすれば3人で協力し1つの目標を目指した毎日を尊く思う。

過程にしろ、結果にしろ、最後にふさわしいものとなった。(神田)

この課題研究ではハコの製作で2学期の後半まで使ってしまう、少し時間がかかり過ぎたと思うのが反省点である。しかし、3人で試行錯誤を繰り返しながらも完成させることができてよかった。この1年間で仲間と協力することの大切さを改めて知ることができたのでよかった。(川上)

6.参考文献

(1)ペッパーズ・ゴースト - Wikipedia

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%9A%E3%83%83%E3%83%91%E3%83%BC%E3%82%BA%E3%83%BB%E3%82%B4%E3%83%BC%E3%82%B9%E3%83%88>

(2) ペッパーズゴーストの意味・用法を知る

– astamuse

<http://astamuse.com/ja/keyword/1054168>

[7](#)

(3) MikuMikuDance-Wikipedia

<https://ja.wikipedia.org/wiki/MikuMikuDance>

(4) Lat 式ミク Ver.2.31 - BowlRoll

<https://bowlroll.net/file/30199>

(5) 千本桜モーション - BowlRoll

<https://bowlroll.net/file/2734>

(6) VPVP

<http://www.geocities.jp/higuchuu4/>

(7) ハコビジョン - バンダイ

<http://www.bandai.co.jp/candy/hakovision>

[/](#)

(8) ハコビジョン - Wikipedia

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%8F%E3%82%B3%E3%83%93%E3%82%B8%E3%83%A7%E3%83%B3>