

学校におけるプロジェクションマッピングの活用

e5230 藤原達央

(指導教員：鶴川義弘)

1. はじめに

プロジェクションマッピングとは、立体的な被写体に平面的な画像や映像を投影し、合わせて表現する技術、またそれを用いたパフォーマンスや作品のことである。近年、プロジェクションマッピングが様々な場面で利用されるようになり脚光を浴びてきている。東京駅を使ったプロジェクトや、テーマパークのショーでの利用などで注目されるようになってきた。

しかし、現在、学校の授業での利用例は少なく、そのほとんどは学芸会等でのエンターテインメント目的での利用である。そこで私は、このプロジェクションマッピングをもっと学校でも利用できないかと考え本研究を行ってきた。

2. 「ピアノ廊下」

Processing というアプリケーション・開発環境を使い、人間の動作と連動する「ピアノ廊下」をプロジェクションマッピングで作成した。



図 1 Processing

今回使用した Processing というのは、グラフィカルなコンテンツを作成するためのプログラミング言語、およびその開発環境のことである。オープンソースのライセンスで開発されており、無料で使用することができる。

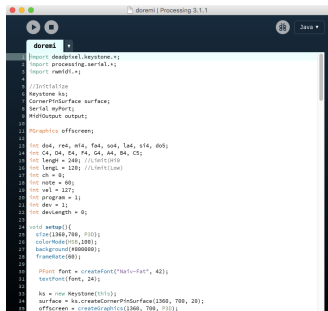


図 2 Processing の開発環境

はじめに、Processing で、「ピアノ廊下」の映像を投影するプログラムを作成した。ピアノの映像は、長方形の外形線と塗りつぶしを組み合わせる表現する。その後、Processing の拡張ライブラリである keystone を用いて、床などの投影面に合わせて画像を表示できる射影変換機能を追加し、投影を行った。

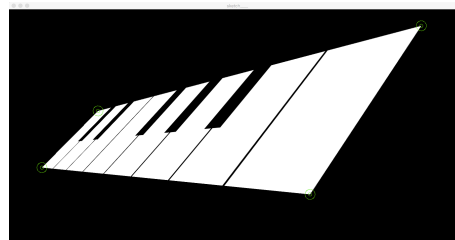


図 3 keystone による射影変換

次に、人間の動作とプロジェクションマッピングを連携させるため、Arduino と測距センサを Processing と連携させた。測距センサは、センサの前に物体がある場合のみ、Arduino を通して Processing に信号を送る。この測距センサを、ピアノの鍵盤の数だけ用意し、映像に連携するようプログラムすることで、対応した測距センサの前に物体がある時に、鍵盤を踏み、音が鳴るように見せることができる。この時の音源は、Processing に Minim ライブラリという拡張ライブラリを導入し、MIDI 音源を使用した。



図 4 完成したピアノ廊下

3. 中学校での実践

ピアノ廊下の際に用いた Processing というソフトでは、コードを覚えて書く必要があった。更に、投影する際にはパソコンとプロジェクタ、更に測距センサを繋いだ Arduino に接続しなければいけなかったため、準備が大変で、学校で児童生徒が使用するには不向きであると考えた。

そこで、実践を行うに当たり、DynaMapper というアプリを使用することにした。この DynaMapper というアプリは iPad, Android で動作するアプリで、プロジェクションマッピング作品の制作を目的としたアプリである。



図 5 DynaMapper

DynaMapper には、

- iPad 上に表示された画像や映像を、映し出すオブジェクトの形に合わせて自由に変形させることができる。
- iPad 上の投影映像に触れると、投影映像を別のものに切り替えることが可能。
- インストールした時点で DynaMapper あらかじめ入っている映像を使用することができ、パソコンを通じて画像や映像を新たに追加することも可能。
- 投影画像、映像の色調補正など簡単な編集機能もある。
- コードを書く必要がなく、タッチ等簡単な操作ですぐにプロジェクションマッピングを行うことができる、

という利点がある。

この DynaMapper を用いて中学校での実践を中心に研究を進めてきた。実践内容は、iPad を用いたプロジェクションマッピング作品の制作で、対象は美術部の生徒である。そこで DynaMapper というアプリを用い、児童生徒に被写体と投影映像の両方を制作させた。制作したオブジェクトに映像を投影し、DynaMapper の機能を用いてワンタッチで投影している映像を切り替えることによって作品の表情の変化を表現することを目的とした。

中学校での実践は5回行い、その中で生徒にプロジェクションマッピング作品の制作を行わせた。

実践内容は大きく分けて二つ、投影する映像の制作と、

その映像を投影する被写体の制作である。それぞれ制作後、最後に合わせてプロジェクションマッピングを行う事で作品の完成とした。

はじめに、生徒をグループ分けし、グループごとに制作計画を立てさせた後、被写体の制作を行わせた。この被写体の制作では材料にダンボールを用いた。さらにダンボールで制作した被写体の表面を白色塗料で塗りつぶす事により、投影しやすくする工夫を行った。

被写体制作の次に、投影映像の制作を行った。後に、DynaMapper を用いて iPad から映像を投影する事を考え、投影映像の制作は、PicsArt というアプリを使い、iPad 上で行った。

完成した生徒の作品は、宮城県美術館で行われた、仙台市内中学校美術部展で展示された。展示の際には、DynaMapper の投影映像を切り替える機能を生かすため、Arduino と赤外線測距センサを用いた、自動 iPad タッチャーを作成した。それにより、実際に人が iPad に触れずとも、自動的に投影映像の切り替えが行われるようにしながら、展示を行う事ができた。



図 6 展示の様子

4. 考察

これまでの研究を通して、情報端末を用いたプロジェクションマッピングを学校で使用することは不可能ではないことが分かった。本研究では教員がプロジェクションマッピングを作成すること、生徒がプロジェクションマッピングを用いて制作活動を行うことを考え進めてきたが、教育における実用性を確かめることはできなかった。しかし、どちらの研究も発展性を持っており、これから学校に情報機器が普及するに連れ、教材等での活用も見込めると考える。今後もプロジェクションマッピングに注目し、授業等で有効活用ができないか、検討していきたい。