

# プロジェクタを用いた立体視仕掛け絵本の試作

黒崎美聡<sup>†</sup>, 串山久美子<sup>†</sup>

**概要:** 近年書籍のデジタル化が進み、読書という行為の形が変化してきている。そこでアナログな本のみで表現することが可能な開くと装飾が立ち上がる仕掛け絵本を使って、紙を読者の手で捲って書物を読み進めるという形を変えずに、デジタルな要素も取り入れた体験型インタラクションを提案する。また従来の仕掛け絵本にさらなる驚きの体験を加えるため、プラスチック板を用いた立体視も取り入れたいと考えた。

## The Prototype of Stereoscopic Vision Pop-up Book Using Projector

MISATO KUROSAKI<sup>†</sup>, KUMIKO KUSHIYAMA<sup>†</sup>

**Abstract:** Today, paper books are changing to electronic books and motion of reading is different from before. Then we tried to make an interaction with a paper book which has a gimmick a paper is popping up when you open the book. It is not changed the way to read a book, but there are new gimmick which is stereoscopic vision by using projectors.

### 1. はじめに

近年、アナログな書籍や新聞を手にする人が減少している傾向にあり、日本でも活字離れは社会問題の一つとして取り上げられることが多くなった。[1]

そこで、本論文では本を手にして読書をする体験と電子的なデバイスで読書をする体験の違いに焦点を置き、実物体だからこそ可能な立体視仕掛け絵本を使ったインタラクティブ作品を試作する。また、その体験から紙の本が持つ面白さについて考察する。

### 2. 先行研究

デジタル要素を組み込んだ絵本の先行作品としてデジタル絵本が挙げられる。国際デジタル絵本フェア実行委員会が主催している「デジタルえほんアワード」[2]では、段ボールで作られた鍋やまな板などの調理器具にスマートフォンをはめ込んで料理の疑似体験を行う「ダンボッコキッチン」[3]など、リアルな体験とデジタルな要素を融合させた作品がある。またアニメーションを利用した仕掛け絵本として、Marco Tempest のプロジェクションマッピングと仕掛け絵本を合体させた作品[4]や、浅沼らの「絵本のページネーションにおける時空間表現」[5]がある。

本研究ではプロジェクタの映像と絵本の仕掛けがリンクし、ページを開くと立体が現れる形式の仕掛け絵本をベースに、物体であるが故の面白さを出すための新しい素材や絵本でありながらもデジタルな要素を組み込むため立体視を利用して、仕掛け絵本の世界の拡張を試みた。

### 3. システム

#### 3.1 システム概要

体験者は椅子に座り、机に固定された本をめくって物語を進めていく。体験者の頭上と、体験者に向かい合うような位置にプロジェクタを一つずつ設置し、二方向から絵本に動画を投影する。絵本は飛び出す仕掛けの部分や、紙以外の素材で作った装飾のみで仕上げる。プロジェクタを制御し、センサーを用いてページをめくると動画が切り替わるようにする。(図1) 上からの投影の際は本のページに動画を映し、前からの投影の際は絵本の飛び出す部分に、反転させた動画を映す。布や紐などは実物と動画の間に関係性を持たせ、絵本のアナログな部分も楽しめるような作りにする。

これらの要素をより引き立てて、現実世界を感じさせずに絵本の世界観を体験してもらうため、暗いブースに固定して楽しむ形のインタラクションとする。

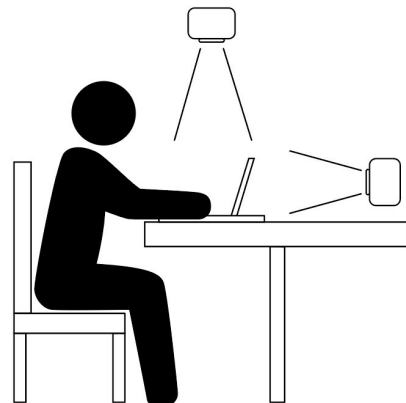


図1：体験モデル

Figure 1 Experience Model.

<sup>†</sup> 首都大学東京  
Tokyo Metropolitan University

### 3.2 コンテンツ

今回は大道芸をテーマに制作を行った。大道芸は奇想天外な芸で観客に驚きの体験を与える。動きによって新しい体験をするという点が今回制作する絵本の目的と一致すると考え、このテーマを選択した。

### 3.3 ページ判定の仕組み

センサーを使って、ページにより投影を行うプロジェクタや動画が変わるようにする。人の目には見えない赤外線LEDの光を反射させ、返ってきた光を受光素子が受け取り、そこから距離を測るフォトリフレクタ LBR-127HLD を使う。今回は距離の測定ではなく、単にセンサーの上に紙が乗っているか乗っていないかを判断するのみに利用する。反射量が多いときはページがめくられていないと判定し、反射量が少ないとページがめくられたと判定するようにする。このセンサーを1ページごとに仕込んで上に紙があるか無いかの判定を行い、その結果を openFrameworks で読み込む。そしてどのページが開かれているのか読み取り、プロジェクタを動かして仕掛け絵本に投影を行う。(図2)

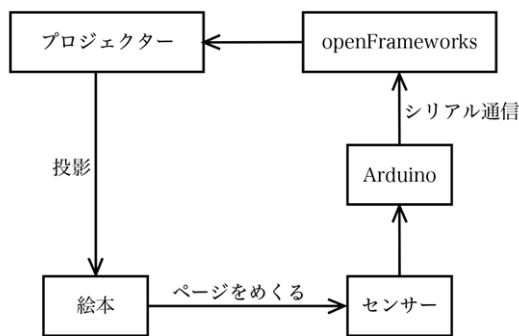


図2：システム構成図

Figure 2 System Composition

### 3.3 立体視について

仕掛け絵本の開く構造に合った、プラスチック板を利用して空間に投影しているように見える立体視を取り入れる。絵本の仕掛けとして、体験者に見えない角度で上から投影できるスクリーンを作る。その下にスクリーンに対しておおよそ45度の角度になるようプラスチック板を設置する。スクリーンに上から投影を行い、投影された動画をプラスチック板が反射して映し出すことで、体験者から見ると空間に映像が現れたかのように見えるという仕組みである。

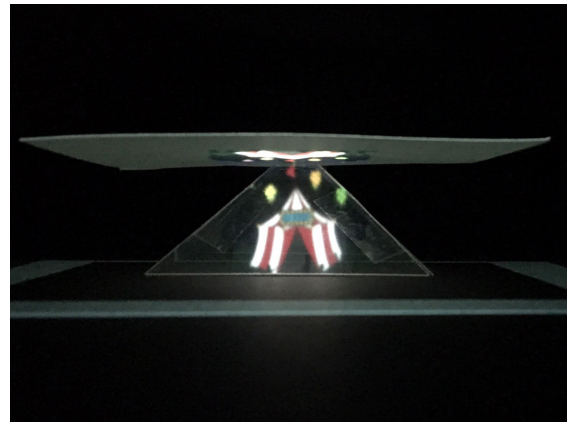


図3：立体視絵本の試作

Figure 3 Prototype of Stereoscopic Vision Pop-up Book

## 4. 考察

照度により立体視映像の効果は異なる。しかし今回は三センチ四方程度の映像を立体視として用いたため映像が平面のものであっても違和感はなかったが、大きくすると平面絵では投影らしさが残ってしまう。そのため絵本の中で、小さな立体視として取り入れるのに相応しい物語やシーンを作成することが必要である。

また、紙の本を使用したことでよりデジタルな要素が際立ち新しい感動を生み出した。自らの手でページをめくって読み進めるという形に実物体ならではの要素と立体視を組み合わせることで、絵本の実体験を拡張させる試みになると考える。

## 5. 参考文献

1. 文化庁,"平成25年度「国語に関する世論調査」の結果について"  
[http://www.bunka.go.jp/tokei\\_hakusho\\_shuppan/tokeichosa/kokugo\\_yoronchosa/pdf/h25\\_chosa\\_kekka.pdf](http://www.bunka.go.jp/tokei_hakusho_shuppan/tokeichosa/kokugo_yoronchosa/pdf/h25_chosa_kekka.pdf) (検索 2016,12,22)
2. デジタルえほんアワード  
<http://www.digitalehonaward.net/> (検索 2016,12,22)
3. ダンボッコキッチン  
<http://danbokko.kayac.com/> (検索 2016,12,22)
4. TED by Marco Tempest  
[https://www.ted.com/speakers/marco\\_tempest](https://www.ted.com/speakers/marco_tempest) (検索 2016,12,23)
5. 浅沼千春,若林尚樹"絵本のページネーションにおける時空間表現"  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/jssd/51/0/51\\_0\\_A14/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jssd/51/0/51_0_A14/_pdf) (検索 2016,12,23)