

紙を使用した仕掛け絵本の体験行動とインタラクティブデザイン手法についての考察

黒崎美聡^{†1} 串山久美子^{†1}

概要: 電子書籍とは違い、実物体の本はページをめくるといった読み手の動作が必要であり、絵本はその動作によって物語が進行していく。物語を理解することで生まれる読み手の情動と絵本を読む際の読み手の行為の相互関係について考察し、物語の展開に人の行為が関わっていることをより感じることのできるインタラクティブデザインについて考察する。

A Consideration of Interactive Design Technique and Experience Action of Pop-up Book Made from Papers

MISATO KUROSAKI^{†1} KUMIKO KUSHIYAMA^{†2}

Abstract: Unlike e-books, books of real things need the action of the reader to turn over pages, and the story progresses with the movement of picture books. Consider the interrelationship between the emotion of the reader born by understanding the story and the act of the reader when reading the picture book and consider interactive design which makes it possible to feel more about the act of human being involved in the development of the story.

1. はじめに

電子書籍と呼ばれるデータ形式の読み物が登場したことにより、実物体の絵本では不可能であった新たな機能や表現方法が生み出され、その幅は広がり続けている。[1]そこで電子書籍と本の違いについて考えると、その一つとして読み進めていく際の動作が挙げられる。

また物語を理解することによって、人は悲しんだり怒りを覚えたり嬉しくなったりと、その物語の展開によって感情が動く。[2]つまり、絵本の要素には情動を促す情報も含まれていると言える。

そこで絵本と人の相関関係に着目すると、絵本は人の動作を入力として、情動を伴う情報を読み手に伝えることが出来るインターフェースであると言える。

本論文では、デジタル仕掛け絵本のシステムを制作し体験してもらい行為と仕掛け絵本の分類をし、その分類を元にデジタル仕掛け絵本を制作し、作品展示を通じてその制作方法について考察する。

2. 先行研究

ページをめくって読み進めるという形を変えずに絵本の世界を拡張した新たな絵本の例として、「拡張現実感技術を利用した仮装立体絵本」[3]がある。これは絵本を手にしたままヘッドマウントディスプレイを装着し、持っている絵本を開くとその位置に 3D の映像が現れるという作品で

ある。体験者は本を読む動作をしながらも、実際目に映っているのは現実の本ではないため、見る角度を変えることで絵本から飛び出した 3D の物体を 360 度どこからでも楽しむことが出来る。

また本のページをめくって演出が変わる作品の例として「Paper Photography」[4]が挙げられる。これは本をめくると大きな本に動画を投影した作品で、本の上にモバイルが設置されており、広い空間を使ったインスタレーションとなっている。ページをめくると動画が変化し、それに合わせてモバイルにも絵が投影される。

本論文では、本を読むという行為に加えて実物体であるが故の面白さにも着目する。質感や手触りによって人が感じることも情動に結びつけられるのではないかと仮定して考察を行う。

3. 仕掛け絵本

3.1 絵本の種類

仕掛けが施された絵本の中でも、電子的な仕掛けを読み手に察させないように工夫されているものを今回は取り上げる。理由は絵本本体にデジタルな仕掛けがあると認識した状態で絵本に触れるのではなく、読み手には紙の絵本を読むときの状態で体験してもらいたいと考えたからである。例えば、ボタンを見ると、読み手はそれを押せば音が鳴るかもしれないと予測した上で仕掛けに触れる可能性がある。そういった先入観なしに体験してもらうため、一般的な紙で作られた仕掛け絵本を選択した。

また、電子書籍との大きな違いである触覚との結びつきがより明らかになるよう、ページの中に手動で動かすタイ

^{†1} 首都大学東京
Tokyo Metropolitan University

プの仕掛けのある絵本を題材として選んだ。

3.2 仕掛けの分類

仕掛け絵本は読み手の動作と物語が直接的に関わっており、物語に沿って登場する物やキャラクターを動かしながら楽しむ絵本などがその一つとして挙げられる。

以下の表 1 は、絵本での動作とその動作が日常生活で行われている場面・絵本内での使われ方とその例をまとめたものである。

人が日常的にとる行動と絵本の中での変化を紐づけることによって、より没入感を得られたり物語を操作しているという感覚が持てたりするのではないかと仮定して、表を制作した。

表 1 読み手の行動と絵本の変化

行動	日常生活での行動理由	絵本上での変化	例
押す	オンオフの切り替え	・音が鳴る ・光る	ブザー音など人口音が鳴る
引っ張る	ものが広がる	・現れる ・動く	キャラクターが跳ねる
つまむ	小さなものを持つ	・仕掛けを開く	小さな扉を開く
めくる	隠れていたものが現れる	・場面展開 ・登場 ・発見	隠れていたものを発見する ポップアップが現れる
なぞる	視線の位置を確認する	・現れる	指の動きに沿って絵が現れる
なでる	触り心地を確認する	・反応する	動物の背中をなでると鳴く
触れる	電子端末の入力	・情景変化	光など無機質なものが動く

日常生活での行動から生み出されてきた人の直感的な行動と絵本上の変化が結びついているものと、意表をつくものの二つに分かれていることが上記の表から読み取れる。経験則から何が起こるのか予測できるタイプの仕掛けは人に「楽しさ」を与え、予測できないものは「驚き」を与えるのではないだろうか。

これらの変化によって生まれる「楽しさ」や「驚き」をテーマに、試作を制作した。

4. プロジェクターを用いた立体視仕掛け絵本

4.1 概要

2016 年に立体視をテーマに制作したインタラクティブ絵本である。上記の表にある「めくる」という行為が入力となって、絵本の演出が変わる仕組みになっている。

観覧者に驚きの体験を与えるという共通点から、コンテンツとして大道芸を選択した。1 冊 3 ページの絵本を 2 冊制作し、タイトルを大道芸の演目にした。

体験者は選んだ絵本を、図 1 のようにテントを模した台の上に置いてページを開く。台の上には小型プロジェクタ

が設置されており、体験者が開いたページを判定して動画を絵本に投影する。2 ページ目は絵本本体を見るのではなく、台の中をのぞいて楽しむページになっている。



図 1 体験イメージ

4.2 システムとセンサ

絵本の各ページにセンサを仕込み、開かれているページ番号を openFrameworks で受け取ってプロジェクタから投影をした。(図 2)

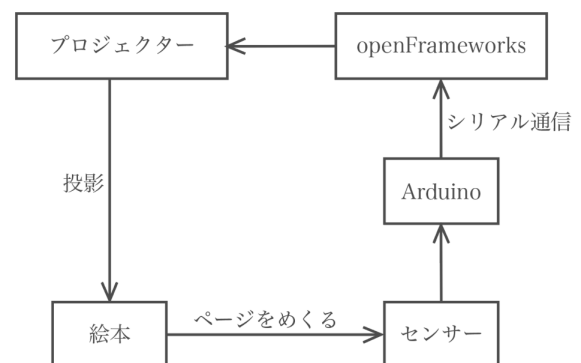


図 2 システム構成図

図 3 のようにページ判定には赤外線 LED と受光素子が付いたフォトリフレクタ LBR-127HLD を使用した。上に物があると LED の光が反射されて返ってくるためページが閉じているとし、反射光が返ってこない時が開かれていると判断するようにした。

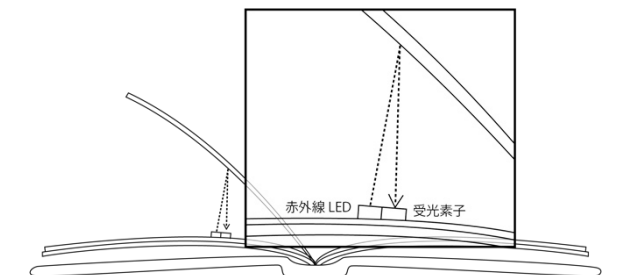


図 3 センサを用いた判定方法

投影を綺麗に見せるため黒地の絵本を制作したが、光を正確に反射させるために閉じた際にセンサの上に来る箇所は白くなるよう工夫した。

4.3 立体視

図4のようなプラスチック板を用いた簡易的な立体視の仕組みを取り入れた画面に対して45度になるようにプラスチック板を設置すると板に映った映像がホログラムのように見えるというものだが、板に反射した光を綺麗に見るためには真っ暗な空間でなければならない。プロジェクタを用いた本作品の性質と条件が一致したためこの方法を選んだ。また像を正しい比率で見えるためには見る角度も重要であったため、台を用いる方法を考えた。台の中にプラスチック板を仕込むことで、体験者の視点を固定した。

この仕組みのページは絵本の真ん中に穴が空いており、白い紙で作った表紙と背表紙がスクリーンの役割を果たしている。テントの中を覗き込むと映像を見ることが出来る。

また映像を実写にすることで、立体感を演出した。

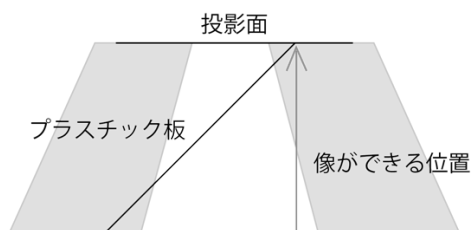


図4 台の中の仕組み

それに対して、飛び出すなどの立体的な仕掛けがあるページに直接投影する映像は平面的なものにした。平面に投影する時は立体的な映像、立体物に投影する時は平面的な映像にすることにより、実物体として立体感と実際は平面だが立体的に見えるという錯視的な立体感の二つを表現した。(図5,図6)



図5 プラスチック板に映った映像



図6 絵本本体に投影しているページ

4.4 展示

平成29年4月に日本科学未来館で開催された「Tokyo ふしぎ祭(サイ) エンス」、8月にイオンモール多摩の森で行われた「キッズサイエンス」で展示を行った。(図7)どちらも小学校低学年を対象としたイベントだったため、実際に子供に遊んでもらうことが出来た。

本を開き投影が始まると驚いた声を上げる子供が多かった。投影の下に手を出したり、ページを行き来したりして、なぜ演出が変わるのかを理解しようとする姿が見られた。

台の中を覗き込む必要のある立体視のページは、視界を塞ぐように仕掛けが立ち上がることで視線をテントの中に誘導する予定だったが、それだけでは難しく、声かけ無しにテントを覗く子供はほとんど居なかった。

子供たちはテントの中を楽しそうに覗き込んでいた。プラスチック板の存在には、子供だけではなく一緒に見ていた保護者も気付かないことが多かった。仕組みについて解説をすると、飛び出す仕掛けの向こう側にあるスクリーンとテントの中を交互に見て楽しんでいった。



図7 Tokyo ふしぎ祭エンスの展示の様子

また本作品は暗室での展示を想定して制作したが、どちらの展示も自然光の届かない明かりのついた室内で行ったため、プロジェクションが想定よりも鮮やかに映らなかった。体験者からは、「寝る前の読み聞かせ用だったら面白い」という意見が得られた。

4.5 考察と今後の展望

技術の発展が進むにつれて電子デバイスが普及し、幼い頃からスマートフォンやタブレットが身近な存在である子供が増えた。そのため、開いたらプロジェクションが行われる絵本も驚きの対象ではないのではないかと考えていたが、展示の様子を見るに本作品にも目新しさを感じていたようだった。どこに仕掛けが隠れているのかを探すように絵本で遊んでいたことから、やはり一見何の電子的な細工もない紙の絵本をめくるだけでデジタルな演出が始まるというところに興味を惹かれたのではないと思う。これは子供だけに言えることではなく、人は視覚的に仕組みが理解で

きないと「面白い」と感じるということを意味していると考えた。

5. まとめ

本作品はセンサが無線化されていなかったため絵本からコードが伸びていた。またセンサ自体も絵本に仕込んでいたため、完全にデジタル要素を絵本本体から切り離すということが出来ていなかった。本作品の展示時の様子から予測を裏切る展開が驚きの体験に結びつくとは仮定し、次回は絵本自体には何の電子的細工もないデジタル絵本を制作したいと思う。また、絵本の中では場面展開を意味する「めくる」という行為のみではなく、ひとつのページの中で行う物語に沿った「開く」「押す」などの仕掛けのある絵本でも試したい。

情動に関しては、今回は文字を使った物語はなかったため、驚きという形でしか反応を得られなかった。行為と情動のつながりをより明確に感じられるようにするには、物語も必要だと感じた。

参考文献

- [1] “絵本BOOK END<2008>特集 絵本表現の最新動向”。絵本学会機関誌, 朔北社.
- [2] 上原友紀子, 「物語理解における情動」研究の概観, 東京大学大学院教育学研究科紀要, 46, p.239-246, 2007
- [3] 竹田信子, 加藤博一, 西田正吾, 拡張現実感技術を利用した仮想立体絵本, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, vol.12No.4p.595-601, 2007
- [4] “Paper Photography”.
<http://www.lucnet-design.co.jp/works/gs-photograph-installation.php>, (参照 2017-12-19).